



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO “PROF. MARIANO DA SILVA NETO”
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

ILEANA CARDOSO DA SILVA CALASSO

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS: CONTRIBUIÇÕES DAS
PRÁTICAS DE LEITURA E ESCRITA EM CIÊNCIAS NATURAIS**

TERESINA - PI

2020

ILEANA CARDOSO DA SILVA CALASSO

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS: CONTRIBUIÇÕES DAS
PRÁTICAS DE LEITURA E ESCRITA EM CIÊNCIAS NATURAIS**

Dissertação apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal do Piauí, como um dos pré-requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação, na linha de Pesquisa: Formação de Professores e Práticas da Docência.

Orientador: Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho.

TERESINA

2020

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências da Educação
Serviço de Processamento Técnico

C143a Calasso, Ileana Cardoso da Silva

Alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições das práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais / Ileana Cardoso da Silva Calasso. – 2020.

113 f. : il.

Cópia de computador (printout).

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2020.

Orientação: Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho.

1. Alfabetização Científica. 2. Ensino de Ciências.
3. Ensino Fundamental. I. Título.

CDD: 507

ILEANA CARDOSO DA SILVA CALASSO

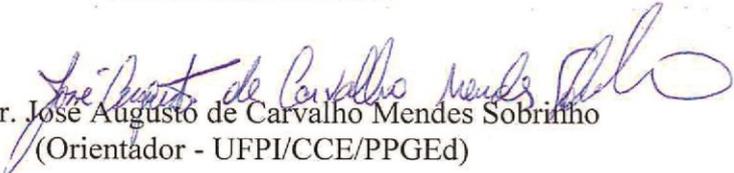
**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS: CONTRIBUIÇÕES
DAS PRÁTICAS DE LEITURA E ESCRITA EM CIÊNCIAS NATURAIS**

Disseertação apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal do Piauí, como um dos pré-requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação, na linha de Pesquisa: Formação de Professores e Práticas da Docência.

Orientador: Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho

Aprovada em: 29 de julho de 2020

Banca Examinadora


Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho
(Orientador - UFPI/CCE/PPGED)


Profa. Dra. Valdirene Gomes de Sousa
(Titular Externa - UESPI/PROFMAT)


Profa. Dra. Antonia Edna Brito
(Titular Interna - UFPI/PPGED)

AGRADECIMENTOS

Ao Deus Pai, criador onipotente, fonte do amor infinito, fortaleza, proteção, luz que ilumina o complexo caminho da vida. Gratidão!

Aos meus pais José Cardoso e Francisca de Fátima, que educaram a mim e aos meus irmãos com firmeza, respeito e, sobretudo com amor, nos mostrando o caminho da honestidade, responsabilidade e compromisso. Pai e mãe, vocês são meus exemplos. Obrigada por acreditarem em mim, por toda torcida e apoio.

Aos meus irmãos Irandilson, Lya Raquel e Irivan, por serem parceiros e incentivadores na minha caminhada acadêmica e por todos os valiosos momentos de descontração que passamos juntos.

Aos meus sobrinhos Carlos Eduardo, Ian Mathias, Iana Maria (minha princesa) e Luís Henrique por serem meus “laboratórios” desde a graduação. Obrigada!

À minha família construída, meu esposo Sergildo Calasso, pelo apoio, respeito, compreensão nos momentos de solidão e afastamento e atenção nos momentos difíceis; ao meu amado filho Pedro, que mesmo com a pouca idade soube aceitar com amor minha ausência em algumas brincadeiras, por estar distante mesmo perto em alguns momentos. Meu filho, minha vida teve um novo sentido quando eu te senti no meu ventre. Obrigada, filho!

À minha amiga e incentivadora, Jasmine Castro, pela coragem e entusiasmo, você foi fundamental no início dessa jornada!

Ao meu amigo Caio Veloso, pela atenção, compreensão, dedicação, ajuda... Por ser tão didático e aceitar me ouvir e me fazer ter coragem. Meu amigo, Deus sabe o quanto você foi importante para que esse dia chegasse e o quanto sou grata a você por tudo o que fez por mim. Muito obrigada!

Ao Instituto Dom Barreto, na pessoa da Professora Bernadete Rangel, por incentivar minha pesquisa. Obrigada por todas as vezes que precisei me ausentar das minhas funções profissionais para desenvolver esta pesquisa e não encontrei objeções e, sim, uma palavra de incentivo.

À minha amiga e companheira de trabalho, professora Vanessa Furtado, por dedicar seu tempo e sua atenção em momentos delicados e decisivos desta pesquisa e que fizeram toda diferença. Gratidão!

Aos meus amigos da 29ª turma de Mestrado da Universidade Federal do Piauí, por partilharmos momentos memoráveis durante o curso.

Ao meu orientador Prof. Dr. José Augusto, pela paciência, atenção e respeito. Obrigada por todos os ensinamentos, pela construção intelectual no meu processo formativo de mestre. Muito obrigada, Professor!

À Profa. Dra. Glória Lima, pelo incentivo, por todos os momentos de boas conversas, pela amizade e por tantos ensinamentos. Obrigada, Professora!

À Profa. Dra. Carmem Lúcia, que tanto me inspira desde a graduação e que no Curso de Mestrado me instigou a buscar, a pesquisar, a não desistir. Professora, você é um exemplo para mim!

À Profa. Dra. Antonia Edna, por todas as aulas prazerosas regadas de boas conversas, bons exemplos, momentos ímpares. Obrigada por ser professora!

Aos membros da banca examinadora, pelas contribuições valorosas.

Universo

*A Ciência, com muita poesia,
descobriu que somos feitos
com a mesma matéria
das estrelas,
e até nossos pensamentos
brilham, estelamente.*

*Por isso convém andar
com delicadeza e cuidado:
nossos gestos e palavras
- já que também
somos estrelas,
podem mudar o
universo.*

(Roseana Murray)

CALASSO, Ileana Cardoso da Silva. **Alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições das práticas de leitura e escrita em ciências naturais.** Dissertação (Mestrado em Educação). 113f. Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal do Piauí, 2017.

RESUMO

É notória a importância da leitura e da escrita no processo de desenvolvimento do ser humano em diferentes contextos sociais e épocas. Também é significativo que as crianças vivenciem o processo de alfabetização científica, por ser direito e estar relacionado com as necessidades mais básicas do ser humano, tais como: saúde, alimentação, ambiente, habitação, saneamento e tecnologia. Uma pessoa com conhecimentos mínimos sobre estes assuntos pode tomar suas decisões de forma consciente, mudando seus hábitos e preservando a sua saúde. Assim, o presente trabalho tem como problema de pesquisa: Quais as contribuições das práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais para o processo de Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental? O objetivo geral desta pesquisa é investigar as contribuições das práticas de leitura e da escrita em Ciências Naturais para o processo de Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. São objetivos específicos: a) contextualizar o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental; b) conhecer as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais nos anos iniciais do ensino Fundamental; c) identificar funções da leitura e da escrita em Ciências Naturais no processo de Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental; e d) compreender como ocorre o processo de Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A discussão dos aspectos teóricos desta pesquisa está embasada em autores como Soares (2003), Fourez (1994), Hurd (1998) e Lorenzetti (2001), que definem Alfabetização Científica como a capacidade de o indivíduo ler, compreender e expressar opiniões sobre assuntos que envolvam a Ciência. Os aspectos metodológicos foram elaborados com base em autores como Triviños (1992), Silva e Meneses (2001) e Ludke e André (1986). A pesquisa é caracterizada como qualitativa narrativa e foi utilizado o memorial de práticas pedagógicas como instrumento para produção de dados. Os interlocutores da pesquisa são cinco professores Licenciados em Pedagogia, com mais de três anos de experiência e que ministram aulas de Ciências Naturais em escolas vinculadas à Secretaria Municipal de Educação de Teresina. Após a coleta de dados, elencamos as categorias de análise: ensino de Ciências Naturais, leitura e escrita em Ciências Naturais e Alfabetização Científica. Os dados foram analisados com base na análise de conteúdo, de Bardin (2016). Os resultados apresentados e discutidos indicam que o ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental nas escolas pesquisadas ainda é secundarizado, refletindo no processo de alfabetização científica dos alunos. As contribuições da prática de leitura e escrita em Ciências Naturais para o processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental são: leituras compartilhadas, leitura de textos com conteúdos de Ciências para destacar componentes gramaticais e, no tocante à escrita, está voltada para a resolução dos questionamentos contidos em formulários do livro didático. O presente trabalho mostra-se relevante por evidenciar os anseios dos interlocutores no tocante ao ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Além disso, os resultados obtidos com este estudo mostram que existe ainda muito a ser discutido a respeito do processo de alfabetização científica e também sobre a matriz curricular que rege a educação básica na rede municipal de Teresina - PI.

Palavras-chave: Alfabetização científica. Anos iniciais. Ensino de Ciências Naturais.

CALASSO, Ileana Cardoso da Silva. **Scientific literacy in the early years**: contributions of reading and writing practices in natural sciences. Dissertation (Master in Education). 113f. Graduate Program in Education, Center for Educational Sciences, Federal University of Piauí, 2017.

ABSTRACT

The importance of reading and writing in the human development process in different social contexts and times is well known. It is also significant that children experience the process of scientific literacy, as it is right and is related to the most basic needs of human beings, such as: health, food, environment, housing, sanitation and technology. A person with minimal knowledge on these matters can make his decisions consciously, changing his habits and preserving his health. Thus, the present work has as research problem: What are the contributions of reading and writing practices in Natural Sciences to the process of Scientific Literacy in the early years of Elementary School? The general objective of this research is to investigate the contributions of reading and writing practices in Natural Sciences to the process of Scientific Literacy in the early years of Elementary School. The specific objectives are: a) to contextualize the teaching of Natural Sciences in the early years of Elementary School; b) know the reading and writing practices in Natural Sciences in the early years of elementary school; c) identify functions of reading and writing in Natural Sciences in the process of Scientific Literacy in the early years of Elementary School; and d) understand how the process of Scientific Literacy occurs in the early years of Elementary School. The discussion of the theoretical aspects of this research is based on authors such as Soares (2003), Fourez (1994), Hurd (1998) and Lorenzetti (2001), who define Scientific Literacy as the individual's ability to read, understand and express opinions on subjects involving science. The methodological aspects were elaborated based on authors such as Triviños (1992), Silva and Meneses (2001) and Ludke and André (1986). The research is characterized as qualitative narrative and the memorial of pedagogical practices was used as an instrument for data production. The research interlocutors are five teachers with a degree in Pedagogy, with more than three years of experience and who teach classes in Natural Sciences in schools linked to the Municipal Education Department of Teresina. After data collection, we list the categories of analysis: Teaching of Natural Sciences, Reading and Writing in Natural Sciences and Scientific Literacy. The data were analyzed based on content analysis, by Bardin (2016). The results presented and discussed indicate that the teaching of Natural Sciences in Elementary Education in the schools surveyed is still secondary, reflecting on the students' scientific literacy process. The contributions of the practice of reading and writing in Natural Sciences to the process of scientific literacy in the early years of Elementary Education are: shared reading, reading texts with Science content to highlight grammatical components and, with regard to writing, is focused on resolution of the questions contained in textbook forms. The present work is relevant because it highlights the concerns of the interlocutors regarding the teaching of Natural Sciences in the early years of elementary school, in addition, the results obtained with this study show that there is still much to be discussed about the literacy process and also on the curricular matrix that governs basic education in the municipal network of Teresina-PI.

Keywords: Scientific literacy. Initial years. Teaching of Natural Sciences.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Levantamento de pesquisas realizadas sobre alfabetização científica na UFPI

Quadro 2 - Caracterização do *Lócus* empírico da pesquisa

Quadro 3 - Esquema demonstrativo da análise de conteúdo

Quadro 4 - Eixos estruturantes para o ensino de Ciências segundo o PNAIC

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

BSCS - Biological Sciences Curriculum Study

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CCE - Centro de Ciências da Educação

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PNAIC - Programa Nacional Alfabetização na Idade Certa

PPGE - Programa de Pós-graduação em Educação

PPEF - Promotional Products Education Foudation

PROFMAT- Metrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

PSSC - Physical Science Study Commite

SEMEC - Secretaria Municipal de Educação de Teresina

TCLE - Termo de Consentimento Livre Esclarecido

UESPI - Universidade Estadual do Piauí

UFPI - Universidade Federal do Piauí

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO 1 - TRAJETÓRIA METODOLÓGICA DA PESQUISA EMPÍRICA.....	18
1.1 Caracterização da Pesquisa	18
1.2 Campo e Interlocutores da Pesquisa.....	22
1.3 Procedimentos de Construção dos Dados.....	24
1.3.1 Memorial	26
1.4 Procedimentos de análise dos dados	26
CAPÍTULO 2 - ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	29
2.1 O ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais: contextualização	29
2.1.1 Leitura e escrita em Ciências Naturais nos anos iniciais.....	40
2.2 A Alfabetização Científica nos anos iniciais.....	47
2.2.1 A Alfabetização Científica nos anos iniciais: tipos e níveis.....	59
CAPÍTULO 3 - O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: INTER-RELAÇÕES DAS PRÁTICAS DE LEITURA E ESCRITA PARA O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	67
3.1 O ensino de Ciências Naturais nos Anos Iniciais.....	67
3.2 As práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais nas aulas de Ciências.....	72
3.3 Alfabetização Científica	79
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	84
REFERÊNCIAS	91
APÊNDICES.....	98
ANEXOS	108

INTRODUÇÃO

A proposta de estudo nasceu durante os anos de graduação na Licenciatura em Pedagogia na Universidade Federal do Piauí (UFPI) e mais evidente ficou ao realizarmos os estágios supervisionados em escolas de Educação Infantil e Ensino Fundamental, que provocou inquietação acerca dos conteúdos e atividades de leituras e de escrita em Ciências Naturais como contributo para o processo de alfabetização científica. Preocupou-nos saber se estavam alinhados e estruturados para a promoção do processo de alfabetização científica.

Ao definirmos nosso objeto de estudo: contribuições da prática de leitura e escrita em Ciências Naturais para o processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, torna-se oportuno destacarmos alguns conceitos que abrangem essa temática. Para melhor nos direcionarmos nesta investigação, buscamos nos fundamentar em teóricos bem como dicionários a respeito dos conceitos para cada termo que compõe o objeto de pesquisa, no caso, a alfabetização científica.

Soares (2003) afirma que a inserção da criança (e também do adulto) no mundo da escrita ocorre simultaneamente por dois processos: a) *alfabetização*, definida pela autora como aquisição do sistema convencional da escrita e b) *letramento* que se refere ao desenvolvimento de habilidades de uso desse sistema em atividades de leitura e escrita.

Seguindo a proposta de conceito dos termos presentes no objeto de estudo que impulsionam esta pesquisa, cabe apresentarmos os conceitos de alguns autores para alfabetização científica. Fourez (1994) define que o termo designa um tipo de saber, de capacidade ou de conhecimentos e de saber ser. Para Hurd (1998), a alfabetização científica envolve a produção e a utilização da Ciência na vida cotidiana do ser humano. Shen (1975) preconiza que o termo alfabetização científica é de grande abrangência, desde saber como preparar uma refeição nutritiva até saber apreciar as leis da Física. Lorenzetti (2001) define alfabetização científica como a capacidade de o indivíduo ler, compreender e expressar opiniões sobre assuntos que envolvam a Ciência.

A respeito do processo de alfabetização científica, entendemos que a utilização desse termo remete não exclusivamente a ler e escrever textos com conteúdos que abordem assuntos referentes à natureza, espaço, universo e meio ambiente. Esse processo proporciona ao aluno uma visão plural do meio no qual está inserido, tornando-o agente transformador da própria realidade e da realidade de outrem.

No tocante aos termos alfabetização e alfabetização científica, os conceitos aqui apontados não correspondem na sua totalidade ao que todos os teóricos e autores defendem a esse respeito. Entretanto, entendemos também que não poderíamos dar conta de elencar nesta pesquisa todos os conceitos existentes na literatura para os referidos termos e por não ser o escopo da nossa pesquisa fazer este levantamento. Trataremos, portanto, das definições de leitura e escrita que também fazem parte da nossa temática, apontando uma visão geral dos termos utilizados.

Para Ferreiro (1985), a distinção estabelecida entre o sistema de codificação e o sistema de representação não é apenas terminológica. A autora acrescenta que “[...] suas consequências para ação alfabetizadora marca uma nítida linha divisória” (p. 9). A autora defende que, ao concebermos a escrita como um código de transcrição que converte as unidades sonoras e unidade gráficas, apresenta-se em primeiro plano a discriminação perspectiva nas modalidades envolvidas (visual e auditiva). Ao tratar sobre a questão destaca que:

Os programas de preparação para a leitura e a escrita que derivam desta concepção, centram-se, assim, na exercitação da discriminação sem se questionar jamais sobre a natureza das unidades utilizadas. A linguagem como tal é colocada de certa forma “entre parênteses”, ou melhor, reduzida a uma série de sons (contrastes sonoro a nível de significante). (FERREIRO, 1985, p. 9)

Nessa perspectiva, torna-se evidente que para o processo de alfabetização a escrita não deve ser pensada unicamente como um código de transcrição da unidade sonora, tal pensamento reduz todo caminho percorrido pela criança para a aquisição da ação de escrever como consequência de conversão da unidade sonora para a gráfica. A autora destaca também o ato de ler e reitera que ao longo dos tempos o significado do termo “leitura” vem se modificando. Além disso, esclarece que a expectativa acerca do leitor é determinada socialmente, seguindo os anseios culturais e sociais em uma determinada época. Ademais, segue explicando que na antiguidade não se esperava do leitor o mesmo esperado no século XVIII e tão pouco o que se espera nos dias atuais.

Todas essas ações indicadas no parágrafo anterior estão relacionadas com o ato de ensinar e fazem parte do contexto escolar, que reflete diretamente na ação do professor bem como no sujeito/aluno, que ao vivenciar as experiências do conhecimento adquirido em sala de aula torna-se o agente do seu futuro. Sobre o exposto, Calkins (1989, p. 22) afirma:

Se quisermos que nossa prática de ensino seja uma arte, devemos lembrar que não é o ensino de boas ideias que transforma nosso trabalho em arte, mas a seleção o equilíbrio e a configuração dessas ideias. [...]. Para ensinar bem, não necessitamos de mais técnicas, atividades e estratégias. Necessitamos isto sim, de um senso daquilo que é essencial.

De acordo com Calkin (1989), o processo de alfabetização exige equilíbrio e, nesse sentido, concordamos com a referida autora no que se refere às inúmeras ideias para condução desse processo. O trabalho docente nesse contexto apresenta-se como ação fundamental na tomada de decisão no tocante à abordagem adequada para utilizar as técnicas com as crianças, observando e entendendo o que é essencial, muito embora entendamos que indivíduos que saibam ler, mas não compreendem o que foi lido caracterizando-se como decodificadores dos signos linguísticos¹, não estejam classificados, ou melhor, entendidos como sujeitos alfabetizados.

É partindo desse entendimento, de equilíbrio entre o que é essencial com as técnicas desenvolvidas mencionadas pela autora, que creditamos ao processo de alfabetização científica valor no que se refere à compreensão e tomada de decisões.

A alfabetização científica engloba a aquisição reflexiva e crítica dos atos de leitura e escrita e a compreensão de mundo atribuída pelo sujeito/aluno, oportunizando, assim, a construção de cidadãos capazes de agir e reagir com o meio no qual estão inseridos, tornando-os aptos a lidar, refletir e solucionar os problemas emergentes nas esferas social, pessoal e cultural. A esse respeito, argumenta Dal Pian (1992, p. 53):

[...] torna-se necessário qualificar cidadãos que sejam capazes, não de memorizar conteúdos, mas de entender os princípios básicos subjacentes a como as coisas funcionam; de pensar abstratamente sobre os fenômenos estabelecendo relações entre eles; de saber dimensionar se as novas relações estabelecidas respondem aos problemas inicialmente colocados. Neste sentido, a **ciência** e a **tecnologia** devem estender a habilidade de as pessoas mudarem o mundo, o que remete à necessidade de analisá-las na sua relação com a sociedade. (grifo nosso)

Diante dessas necessidades de qualificar cidadãos aptos a tomarem decisões a respeito do dia a dia bem como do futuro, os conceitos científicos se apresentam como importantes instrumentos de transformação individual e, conseqüentemente, social, ao passo que o sujeito de posse desses conceitos próprios das Ciências Naturais tende a avançar de modo progressivo na sua autonomia e na sua realidade, tornando-se um ser plural que propaga seu

¹ Signo linguístico é concebido como um elemento representativo constituindo-se por dois elementos básicos: o significante e o significado, o qual forma um todo indissolúvel no processo de comunicação. (CEGALLA, 2000).

conhecimento e que notadamente a Ciência e a Tecnologia apresentam-se como fios condutores para o pleno desenvolvimento das habilidades de transformação da realidade desse sujeito.

O presente trabalho teve como **problema de pesquisa**: Quais as contribuições da prática de leitura e escrita em Ciências Naturais para o processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Para melhor compreender e nos guiarmos nesta pesquisa, utilizamos as seguintes **questões norteadoras**: a) Como se constitui o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental?; b) Quais as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental?; c) Que funções da leitura e da escrita em Ciências Naturais contribuem para o processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental?; d) Como ocorre o processo de alfabetização em Ciências Naturais, nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

O **objetivo geral** desta pesquisa foi investigar as contribuições das práticas de leitura e da escrita em Ciências Naturais para o processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Especificamente, pesquisamos: a) Contextualizar o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental; b) Conhecer as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais nos anos iniciais do ensino Fundamental; c) Identificar funções da leitura e da escrita em Ciências Naturais que contribuem com o processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental; e d) Compreender como ocorre o processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ao buscarmos o que diz a literatura sobre o processo de alfabetização científica no tocante ao ensino de Ciências Naturais, foi possível observar uma variação de objetivos relacionada ao termo alfabetização científica, no sentido de definir o ensino de Ciências Naturais que tem por objetivo a formação cidadã dos sujeitos para ação e atuação no meio social.

Autores espanhóis como Cajas (2001) e Membiela (2007) utilizam a expressão *alfabetización científica* para caracterizar o ensino voltado à promoção de capacidades e competências entre os sujeitos, habilitando-os a participarem do processo de tomada de decisão no cotidiano. Por outro lado, na literatura inglesa, podemos citar autores como Hurd (1998), Norris e Phillips (2003), que pontuam as mesmas habilidades que os autores espanhóis, utilizando o termo *scientific literacy*. No Brasil, há variações de nomenclatura, tais como: letramento científico Chassot (2016), alfabetização científica ou enculturação científica Carvalho e Sasseron (2011).

Levando em consideração essa breve incursão sobre as expressões utilizadas para o ensino de Ciências Naturais e seus objetivos, optamos por utilizar o termo alfabetização científica por ser o que melhor se adequa às nossas expectativas investigativas, as quais repousam em estudar as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais como contributo para o processo de alfabetização científica nos anos iniciais.

Ao decidirmos enveredar por este caminho investigativo, entendemos ser relevante fazermos um levantamento de pesquisas publicadas no Brasil sobre o processo de alfabetização científica, com o intuito de conhecer de um modo geral o que está sendo discutido a esse respeito. Para tanto, empreendemos uma busca no site da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), utilizando a expressão “alfabetização científica”. Sem que fossem estabelecidas quaisquer especificações, encontramos 34 teses e 23 dissertações publicadas.

Filtramos a busca utilizando a expressão: alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental, no período de 2015 a 2019, nas modalidades dissertações e teses publicadas em cada ano. O Quadro 1 traz o levantamento dos estudos publicados nos últimos cinco anos sobre a temática em estudo. É importante enfatizar que o acesso foi realizado no dia 23 de setembro de 2019.

Quadro 1 - Levantamento de pesquisas realizadas com o tema alfabetização científica nos anos Iniciais Brasil

Expressão utilizada na busca	Ano	Dissertações	Teses
Alfabetização científica nos anos Iniciais do Ensino Fundamental	2015	5	10
	2016	6	5
	2017	3	3
	2018	6	2
	2019	7	3

Fonte: CAPES (2019).

O Quadro 1 nos revela que estudos com o enfoque na alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental apresentam-se de maneira tímida. No âmbito da pesquisa científica é uma representação quase que simbólica se comparada a pesquisas que envolvam o processo de formação de professores, por exemplo.

Desse modo, para estabelecermos um paralelo comparativo de publicações, pesquisamos no site da CAPES os estudos relacionados à temática formação de professores e

encontramos 180 teses e 105 dissertações publicadas durante o período de 2015 a 2018. Confrontando as duas temáticas, percebemos que, no tocante à alfabetização científica, as pesquisas relacionadas a esta temática apresentam-se com inferior representatividade em comparação com trabalhos realizados sobre a formação de professores.

Diante do levantamento realizado e evidenciado o Quadro 1, acerca das pesquisas empreendidas com a temática alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, entendemos ser relevante esta proposta de trabalho que desenvolvemos sobre o processo de alfabetização científica, tendo como viés as práticas de leitura e de escrita em Ciências Naturais realizadas em sala de aula, visto que a alfabetização científica possibilita ao sujeito/aluno uma compreensão de si e do mundo, oportunizando o reconhecimento do seu lugar na sociedade, dando subsídios para o exercício da cidadania.

Outro fator que atesta a importância da pesquisa sobre a temática alfabetização científica é a relevância social que o tema abrange. Além disso, o tema nos leva a conhecer o lado ainda a ser desvelado sobre essa vertente de estudo, oferecendo ao indivíduo no contexto da educação básica suporte para refletir criticamente sobre assuntos cotidianos, haja vista que o ensino que compreende os anos iniciais do Ensino Fundamental espera por respostas que superem o campo do subjetivismo. Assim, a pesquisa se apresenta como relevante para a comunidade acadêmica, profissional e para a sociedade.

Desse modo, no processo de alfabetização científica, destacamos a importância da leitura e da escrita no processo de desenvolvimento do sujeito/aluno no caminho que é a alfabetização científica por estar relacionada com as necessidades mais básicas do ser humano, tais como: saúde, alimentação, ambiente, habitação, saneamento e tecnologia. Uma pessoa com conhecimentos mínimos sobre esses assuntos pode tomar suas decisões de forma consciente, mudando seus hábitos e preservando a sua saúde.

Para trilharmos os caminhos investigativos desta pesquisa de natureza qualitativa, utilizamos a metodologia das narrativas e o *locus* empírico foram escolas da rede municipal de Teresina. Os sujeitos desta investigação são professores licenciados em Pedagogia, pertencentes ao quadro de servidores efetivos da rede municipal de Teresina e que ministram aulas de Ciências Naturais em turmas de 3º ano do Ensino Fundamental. Como instrumento de produção de dados, utilizamos o memorial de práticas pedagógicas e a análise dos dados foi embasada na análise de conteúdo proposta por Bardin (2016).

Entendemos que a alfabetização científica é um processo necessário para todos os indivíduos e que o início da trajetória para a construção dos conhecimentos próprios das Ciências Naturais necessite acontecer na educação básica, para que as relações de

conhecimento dos sujeitos/alunos sejam construídas a partir das experiências e experimentos científicos. Esse conhecimento possibilita a socialização do sujeito/aluno no caminho que o torna singular.

Assim, com o escopo de encontrarmos respostas para o problema que movimenta esta pesquisa e atingirmos os objetivos traçados para este estudo, optamos por estruturar a dissertação conforme explicitado a seguir:

A **Introdução**, em que destacamos a origem da motivação e a justificativa para a realização deste trabalho, evidenciando o problema de pesquisa, os objetivos traçados para o estudo e a relevância científica e social.

No Capítulo 1, intitulado **Trajatória Metodológica da Pesquisa Empírica**, apresentamos o caminho investigativo o estudo, destacando o tipo de pesquisa, o *locus* empírico e interlocutores. É importante destacar que, em conformidade com o termo de confidencialidade (Apêndice C), para garantir o anonimato dos interlocutores desta pesquisa, optamos por estabelecer nomes fictícios. Desse modo, foram chamados de: Marta, Lúcia, Maria, Lourdes e Oscar. Explicitamos também o instrumento de produção de dados, o tipo de análise e a base teórica que utilizamos para nos orientar nesta fase da pesquisa.

O Capítulo 2, **Ensino de Ciências Naturais e Alfabetização Científica**, apresenta nossas reflexões sobre: a contextualização do ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais, abordando questões relacionadas ao significado dos termos alfabetização e alfabetização científica, bem como definições estabelecidas por autores; a leitura e a escrita em Ciências Naturais nos anos iniciais, na perspectiva de teóricos que discutem o tema; a alfabetização científica nos anos iniciais; os tipos e níveis da alfabetização científica nos anos iniciais, por meio de discussões acerca dos tipos de alfabetização científica estabelecidos por autores e os níveis que compreendem o processo de alfabetização científica.

No Capítulo 3, **O ensino de Ciências Naturais: inter-relações das práticas de leitura e escrita para o processo de alfabetização científica**, apresentamos os resultados construídos na pesquisa empírica por meio do memorial de práticas pedagógicas e suas análises, com o objetivo de investigar o processo de alfabetização científica nos anos iniciais e as contribuições da leitura e da escrita em Ciências Naturais para a ação do processo de alfabetizar cientificamente.

Nas **Considerações finais**, refletimos sobre a alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, destacando o contexto atual do ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais. Fizemos deduções e apresentamos sugestões a partir dos resultados analisados nesta pesquisa, tendo como âncora o problema da pesquisa e os objetivos traçados.

CAPÍTULO 1

TRAJETÓRIA METODOLÓGICA DA PESQUISA EMPÍRICA

Neste capítulo, apresentamos os caminhos metodológicos da pesquisa empírica, no que diz respeito à alfabetização científica nos anos iniciais e as contribuições das práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais. Inicialmente, caracterizamos a pesquisa quanto à natureza, procedimento, instrumento de produção de dados, em seguida, destacamos o processo de análise e descrição dos dados, e para este momento utilizaremos como base o que orienta Bardin (2016) no tocante à categorização da análise de conteúdo. Essas categorias versam sobre o ensino de Ciências Naturais; a leitura e a escrita em Ciências Naturais e a alfabetização científica.

1.1 Caracterização da Pesquisa

Uma pesquisa é sempre um relato de viagem empreendido por um sujeito que vasculha lugares muitas vezes visitados ou há tempos abandonados. Não pelo fato de serem memórias irrelevantes, mas que ficaram inertes com o passar do tempo e que exercem fundamental relevância na realidade do interlocutor. Assim, o processo investigativo em educação exige do pesquisador paciência, responsabilidade, competência, rigor, olhar focado na problemática que gira em torno do seu objeto de estudo e respeito com o interlocutor da pesquisa. Dessa forma, uma vez que estaremos trabalhando com sua história profissional que também envolve a história de vida, teremos contato com seus sentimentos e emoções e, ao trabalharmos com os interlocutores da nossa pesquisa, estivemos atentos aos pré-requisitos que o processo investigativo em Educação exige.

Para resguardarmos os nossos interlocutores e nós mesmos, submetemos o projeto de estudo à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), tendo sido aprovado por atendermos a todos os requisitos exigidos para a realização do mesmo (Anexo A). Esta pesquisa é qualitativa com a utilização das narrativas e não conta com procedimentos quantitativos e nem outros meios de quantificação, e está voltada a responder questões particulares acerca da pesquisa. Minayo (2004) afirma que o processo investigativo de abordagem qualitativa está preocupado com um nível de realidade que não pode ser quantificado, oportunizando o equilíbrio entre ciência e criatividade, tendo em vista que a

pesquisa qualitativa oferece diferentes significados e que notadamente expressa o sentido dos acontecimentos do mundo social. Acerca disso, acrescenta Minayo (2016, p. 147):

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se ocupa, dentro das Ciências Sociais, com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos é entendido aqui como parte da realidade social.

Nessa perspectiva, concordamos com a autora ao esclarecer que os fenômenos humanos destacados pela pesquisa qualitativa devem ser entendidos como parte da realidade social, visto que o ser humano se difere do outro não só por agir de maneira distinta, mas por pensar sobre sua ação interpretando-a a partir da sua realidade vivenciada e compartilhada com os outros. Com isso, o objetivo da pesquisa qualitativa, que perpassa pelo “mundo” de produções que podem de forma resumida evidenciar o conjunto de relações, das representações e da intencionalidade, ações estas que dificilmente podem ser demonstradas em números do processo matemático de interpretação.

A esse respeito, Silva e Menezes (2001, p. 20) evidenciam que existe na pesquisa qualitativa uma interação entre os eventos investigados e os sujeitos da investigação, e consideram que nesse tipo de estudo:

[...] há uma relação entre o mundo real e o subjetivo, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicos no processo qualitativo. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento chave. O processo e seu significado são os focos principais da abordagem.

Essa relação entre o mundo real e o subjetivo destacada pelos autores apresenta a profundidade da pesquisa qualitativa, que tem por princípios básicos a interpretação dos acontecimentos, das reações, das respostas, descartando dos seus procedimentos de trabalho e estudo qualquer tipo de quantificação engessada que limite o fenômeno próprio dessa abordagem envolver o pesquisador e o interlocutor, cada um com a sua reponsabilidade e ética. Posto que, o desenvolvimento da pesquisa envolve também sentimento, emoções e sensações.

Nesse sentido, ao enfatizarmos os aspectos que a pesquisa qualitativa (re)apresenta na pesquisa social, que levam o pesquisador a interpretar os fenômenos e a atribuir significados, como apontam Silva e Menezes (2001) e sendo o pesquisador o instrumento chave desse

processo, entendemos que pesquisar qualitativamente seja a forma adequada de trazer respostas para o questionamento que deu origem a este estudo.

Como decorrência do processo, ou melhor, para tornar o processo mais prático no tocante ao desenvolvimento da nossa pesquisa, adotamos o que Minayo (2016, p. 25) denomina de *ciclo da pesquisa qualitativa*. Para tanto, dividi-o em três etapas:

1) Fase exploratória, que consiste na elaboração do projeto de pesquisa de todos os procedimentos necessários para preparar a entrada em campo, e destacamos as aulas no curso de Mestrado da UFPI, fase primordial para o aprimoramento do nosso projeto de pesquisa sob criteriosas orientações. Nessa fase, ajustamos nosso projeto ao conversarmos com a Gerente do Ensino Fundamental da Secretaria Municipal de Educação - SEMEC (Teresina - PI), que nos orientou a migrar do ano a ser pesquisado inicialmente seria o 5º ano do Ensino Fundamental e a sugestão da gerente foi que pesquisássemos o 3º ano. Sob o esclarecimento de que seria um ano de Prova Brasil e que o 5º ano estaria comprometido em atender às prerrogativas do exame nacional.

2) Fase do campo é o diálogo com a realidade concreta. Dessa forma, a construção teórica elaborada na primeira fase, é nesse momento que se coloca em prática os planos da fase inicial, o contato com os interlocutores se deu de maneira direta. Tivemos a oportunidade de conversarmos sobre a pesquisa e também sobre os procedimentos de construção dos dados, no que se refere ao memorial. Nessa fase, ao recebermos a confirmação de participação dos interlocutores foi solicitado que assinassem o Termo de Consentimento Livre Esclarecido - TCLE (Apêndice B).

3) Fase de tratamento e análise do material, que diz respeito ao conjunto de procedimentos para valorizar, compreender, interpretar os dados empíricos e articulá-los com a teoria que fundamentou o projeto. Por isso, com base nas categorias, organizamos as falas dos interlocutores e analisamos os dados produzidos por eles.

Vale ressaltar que a ideia de configuração cíclica do processo de trabalho da pesquisa qualitativa não está relacionada com algo fechado e acabado. Seu ciclo não se fecha, uma vez que entendemos que toda pesquisa produz conhecimento e gera outros novos. Destes surgem questionamentos que dão origem a outros estudos, evidenciando que o processo apresenta-se inacabado.

Assim, na construção dos dados, utilizamos a narrativa, visto que acreditamos que, sob a forma oral ou escrita, se constitui em poderoso método de investigação em Educação. A respeito disso, Souza (2006, p. 136) destaca:

A escrita narrativa potencializa no sujeito o contato com sua singularidade e mergulho na interioridade do conhecimento de si, ao configurar-se como atividade formadora porque remete o sujeito para uma posição de dependente e questiona sua identidade a partir de diferentes modalidades de registros que realizam sobre suas abordagem e experiências.

Por se configurar como singular, no processo de investigação, a narrativa traz consigo especificidades que nos permitem mergulhar na fala do interlocutor, imprimindo e exprimindo emoções, sensações, frustrações e todos os sentimentos que antes sentira e que no momento da escrita emergem e, de certa forma, oferecem ao interlocutor certo controle dos fatos.

Desse modo, a pesquisa narrativa pode ser entendida como uma maneira de compreender a experiência humana. Trata-se de um estudo de histórias vividas e contadas, pois, “[...] uma verdadeira pesquisa narrativa, é um processo dinâmico de viver e contar histórias, e reviver e recontar histórias, não somente aquelas que os participantes contam, mas também aquelas dos pesquisadores”. (CLANDININ; CONNELLY, 2011, p. 18).

Ao empregarmos os pressupostos da pesquisa narrativa, visando abranger as histórias de práticas pedagógicas no processo de alfabetização em Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, entendemos que a narrativa é a representação simbólica de uma sequência de acontecimentos e caracteriza-se como ferramenta não estruturada, possibilitando ao sujeito um contato com sua singularidade e o conhecimento profundo de si.

Nessa construção, ao refletirmos sobre educação, encontramos na pesquisa narrativa uma possibilidade de estudo instigante, uma vez que entendemos que educação e vida estão inter-relacionadas. Os autores anteriormente citados afirmam que aprendemos sobre educação pensando sobre a vida, e aprendemos sobre a vida pensando em educação, pois a vida é preenchida por partículas narrativas que são marcadas em um momento histórico que compõe o tempo e o espaço. Segundo Bruner (2002, p. 46), “[...] uma narrativa é composta por uma sequência singular de eventos, estados mentais, ocorrências envolvendo seres humanos como personagem ou autores”. O pesquisador ressalta ainda que a narrativa “[...] pode ser “real” ou “imaginária” sem perder seu poder como história”.

A narrativa foi utilizada como estratégia de entendimento da realidade dos sujeitos da pesquisa. Ao submetemos nossa pesquisa às metodologias e fontes dessa natureza, reconhecemos que atesta a realidade social multifacetária e, por esta metodologia se caracterizar com potencialidades de diálogo entre o individual e o sociocultural, se explica a crescente utilização das narrativas em pesquisa de cunho educacional justificada pela necessidade de compreendermos as relações entre indivíduos, estruturas e o esquema

conceitual estabelecido e construído pelos interlocutores ao relatarem suas experiências de vida e trajetórias.

A perspectiva da narrativa se tornou tão relacionada às histórias, que é geralmente tratada como textos ouvidos ou contados. Não obstante, as histórias de pesquisadores narrativos mostram que a pesquisa narrativa vai além de ouvir ou contar histórias, é uma forma de viver, um modo de vida. Clandinin e Connely (2011, p. 27) destacam que a pesquisa narrativa é um processo de aprendizagem para que se possa pensar narrativamente, para que se atente para as vidas enquanto vividas narrativamente.

A esse respeito Jovichelovitch e Bauer (2008, p. 35) destacam:

Buscamos por meio do estudo de narrativas esclarecer como determinadas ações são projetadas, executadas e retrospectivamente acessadas pelos indivíduos, e ainda, compreender os motivos que os levam a acessar estas ações especificamente.

As narrativas proporcionam uma troca de conhecimento do fato narrado potencializa no sujeito aspectos que, ao rememorar situações vivenciadas, oportuniza o processo de autoavaliação do indivíduo e o que nos impulsiona a buscar entender como essas ações são projetadas, executadas e acessadas por cada narrador. Moita (1995, p. 113) “[...] põe em evidência o modo como cada pessoa mobiliza seus conhecimentos, os seus valores, as suas energias, para ir dando forma à sua identidade, num diálogo com os seus contextos”.

Assim, as narrativas produzidas pelos sujeitos da pesquisa interligam as condições que estão relacionadas à questão temporal e sequencial dos fatos. Condições que são preenchidas pelos memoriais, quando podem ser trazidas novamente à luz dos fatos e mantidas por meio das narrativas, em que cada uma é compreendida por três partes centrais, sendo a primeira referente à autobiografia inicial; a segunda parte está centrada na construção dos memoriais, em que se explora o percentual narrativo do sujeito da pesquisa e a terceira parte está voltada para o incentivo à descrição abstrata dos acontecimentos.

1.2 Campo e Interlocutores da Pesquisa

O *locus* empírico desta pesquisa foram 5 (cinco) escolas da rede municipal da cidade de Teresina, situadas nas zonas Norte, Leste, e Sul, com turmas de 3º ano do Ensino Fundamental. Os interlocutores da pesquisa foram 5 (cinco) professores licenciados em Pedagogia, com mais de três anos de experiência, pertencentes ao quadro efetivo de

professores da SEMEC e que ministram aulas de Ciências Naturais. A participação de cada interlocutor foi livre e consentida nos termos que apresenta o TCLE (Apêndice B), sendo um dos pré-requisitos a assinatura, assegurando ao interlocutor as prerrogativas estabelecidas no termo assinado, tais como sua privacidade e a decisão de continuar ou não sendo parte integrante da pesquisa em curso.

O Quadro 2 relaciona as zonas e a quantidade de interlocutores da pesquisa.

Quadro 2 - Caracterização do *locus* empírico da pesquisa

Zona	Quantidade de interlocutores por escola
Norte	01
Leste	02
Sul	02

Fonte: Dados da pesquisa (CALASSO, 2019).

Optamos por dividir o nosso campo de pesquisa por zona, vislumbrando uma maior abrangência e variedade de dados, o que nos possibilitou, no momento da análise desses dados, estabelecer relação entre práticas de ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental e o processo de alfabetização científica. Os critérios de escolha do *locus* empírico desta pesquisa: escola da rede municipal de Teresina que possuísse turmas de 3º do Ensino Fundamental, com localização na zona urbana da cidade e que fosse o local onde os interlocutores trabalham.

Ao selecionarmos as escolas, observamos o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), maior ou igual a 5.0, a existência de professores que ministram aulas de Ciências Naturais nas turmas de 3º ano e também a existência de projetos científicos.

Diante dos critérios estabelecidos, localizamos as escolas e por serem instituições que atenderam aos critérios estabelecidos, começamos as visitas para dar início às conversas com os interlocutores e, assim, convidá-los a participarem. O Quadro 2 destaca as zonas de cada escola e a quantidade de interlocutores participantes por zona. Para cumprir os termos estabelecidos no TCLE (Apêndice B), omitimos os nomes e os endereços das escolas.

1.3 Procedimentos de Construção dos Dados

Para dar conta das exigências a que se propõe esta pesquisa, utilizamos como dispositivo o memorial de práticas pedagógicas para a produção dos dados com o propósito de atingirmos o máximo de clareza nas narrativas dos sujeitos da pesquisa. Para esse momento, organizamos um roteiro do memorial com o intuito de esclarecer os objetivos do memorial (Apêndice F).

1.3.1 Memorial

Do latim tardio, *memoriale* refere-se a “aquilo que faz lembrar”. Utilizado em diversas áreas do conhecimento, tais como: direito, arquitetura, engenharia para destacar fatos memoráveis. Ademais, expressa o uso do memorial como escrita acadêmica, como é definido por Severino (2001, p. 175):

[o memorial é] uma autobiografia configurando-se como uma narrativa simultaneamente histórica e reflexiva. Deve então ser composto sob a forma de um relato histórico, analítico e crítico, que dê conta dos fatos e acontecimentos que constituíram a trajetória acadêmico-profissional de seu autor, de tal modo que o leitor possa ter uma informação completa e precisa do itinerário percorrido.

A simultaneidade histórica e reflexiva que configura o memorial distancia a narrativa de algo pronto, acabado ou estático. Tais relatos, por necessitarem de uma composição analítica, crítica e histórica, contradizem o que é próprio de algo pronto, acabado ou estático, revelando nesse contexto que o memorial é construído por meio das relações com os outros alunos a partir das práticas pedagógicas do docente.

O ato de rememorar as experiências vivenciadas permite que o interlocutor acesse fatos e situações ocorridos em sua trajetória de formação e atuação docente, analisando momentos que foram considerados significativos e, assim, de certo modo, propicia ao autor do memorial que ele próprio se modifique. O uso dessa técnica em pesquisas acadêmicas “chama” o participante a assumir-se como autor da sua própria história e responsável por ela, deixando aos seus cuidados os fios que serão tecidos e entrelaçarão os fatos entre si.

Entendemos que trabalhando com essa técnica adotamos conscientemente a realidade multifacetada da pesquisa que é socialmente construída por seres humanos por meio de suas experiências. Consideramos também o que está exposto nas entrelinhas ao optarmos por esse

dispositivo de construção de dados, que estando aos cuidados dos interlocutores, as narrativas que constituirão cada memorial contribuirão também para o processo formativo, uma vez que exercerão a reflexividade, como mencionamos anteriormente, as narrativas são simultaneamente históricas e reflexivas.

Se nos fosse sugerido estabelecermos um olhar comparativo da atividade narrativa com outro tipo de atividade, diríamos que esta se assemelha ao trabalho do artesão, em referência ao narrador dar forma ao que está sendo narrado. Entendemos que a memória nesse processo é apresentada como componente indispensável da narrativa e é vista como uma prática de alteração, capaz de resistir às situações existentes e de acreditar nas possibilidades de mudança.

Segundo Galzerani (1999), o memorial é, sobretudo, experiência vivida e, assim, a narrativa sobre essas experiências podem ser acessadas e, como já mencionamos, (re)escritas e (re)contadas. A rememoração permite que dimensões pessoais esquecidas possam ser recuperadas e situadas no tempo. A referida autora também compara a memória a um cenário no qual se entrecruzam as lembranças, o passado, o presente e também o futuro. Além da simples lembrança, a memória constitui uma viagem no tempo, e narrar é, dentre outras, rememorar experiências diversas quer da vida pública ou da vida privada. Sobre rememorar, Guedes-Pinto (2008, p. 22) destaca que:

O trabalho com a rememoração bem como com as próprias interpretações que dele fazemos podem ser comparados a diferentes pedaços de tecido que formam uma colcha composta por esses retalhos que foram reunidos através de fios que os uniram, que em função das combinações possíveis no contexto de sua costura, produza uma coerência.

A narrativa compreendida como uma forma de atividade artesanal de comunicação não está interessada em relatar o “puro de si” da situação narrada como uma informação ou um relatório. Nessa perspectiva, entendemos que a autora refere que o narrador, ao tecer as tramas da narrativa que são fiadas na memória, imprime nesse contexto a sua identidade.

Desse modo, para que dispuséssemos de uma amostra satisfatória para a nossa pesquisa, decidimos utilizar o memorial de práticas pedagógicas como instrumento de construção dos dados, justamente por entendermos que cada memorial revelará um perfil de como está ocorrendo a alfabetização científica nas escolas de nível fundamental da rede municipal de Teresina.

Para o momento da construção dos dados, cada interlocutor recebeu o roteiro do memorial de práticas pedagógicas (Apêndice F). Conversamos sobre assuntos referentes à

pesquisa e sobre a dinâmica de construção do memorial, haja vista que alguns dos interlocutores apresentaram dúvidas. A construção foi individual e realizada em local definido por cada interlocutor, que teve o prazo inicial de 30 (trinta) dias para a devolução, em versão impressa ou por e-mail. Os interlocutores construíram cada memorial de práticas pedagógicas com base nas seguintes orientações: a) Fale sobre suas aulas de Ciências Naturais. (*como desenvolve sua aula, utiliza textos específicos de Ciências. Tipo de atividades que desenvolve*); b) Fale sobre as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais nas suas aulas (*tipo de texto, utiliza recursos, tipo de escritas que sugere para os alunos*); c) Fale sobre a função da leitura e da escrita em Ciências Naturais como contributo para o processo de alfabetização científica (*relação do texto com a escrita, como os alunos reagem com as propostas*); e, d) Fale sobre o processo de alfabetização científica (*como ocorre, metas estabelecidas, obstáculos*).

Enfatizamos que no momento da entrega do memorial, caso fosse necessário, disponibilizaríamos um prazo estendido aos interlocutores para a construção do memorial. Além disso, nos dispusemos a prestar esclarecimentos acerca da construção do memorial bem como da pesquisa, se solicitados pelos interlocutores.

1.4 Procedimentos de análise dos dados

A análise dos dados é um momento de dedicação do pesquisador, implicando responsabilidade, respeito, compromisso, atenção, cuidado, imparcialidade e descrição. Para tanto, realizamos a análise de conteúdo segundo as categorias que emergiram diante das falas dos interlocutores, o que nos proporcionou direcionar os dados construídos nos memoriais que foram organizados seguindo o que Bardin (2016) estabelece. A autora orienta dividir a análise de conteúdo iniciando pela organização que está firmada em três polos cronológicos: 1) A *pré-análise*, fase de organização propriamente dita que tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais; 2) A *exploração do material*, consiste essencialmente em operação de decodificação, decomposição ou enumeração em função de regras previamente formuladas; e, 3) *Tratamento dos resultados*, em que os resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos.

Franco (2012) apresenta cinco elementos básicos que compõem toda comunicação: uma fonte ou emissão; um processo codificador que resulta em uma mensagem e se utiliza de um canal de transmissão; um receptor ou detector da mensagem e seu respectivo processo de decodificação. A autora destaca, ainda, que apesar de muito difundida a mera descrição das

características das mensagens em análise de conteúdo contribui muito pouco para a compreensão das características de seus produtores.

No tocante à análise de conteúdo, Bardin (2016, p. 42) estabelece como definição:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando por procedimentos sistêmicos e objetivos de descrição de conteúdo das mensagens, obter indicadores quantitativos ou não, que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) das mensagens.

Esse conjunto de técnicas funciona por operações de desmembramento do texto em unidades menores, em categorias que serão reagrupadas, segundo a autora. A categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento, seguindo o gênero (analogia) com os critérios previamente definidos. A esse respeito, destaca Bardin (2016, p. 47):

O critério de categorização pode ser semântico (categorias temáticas: por exemplo, todos os temas que significam ansiedade ficam agrupados na categoria “ansiedade”, enquanto, os que significam descontração, ficam agrupados sob o título conceitual “descontração”).

Seguindo as orientações da autora, organizamos nossa análise de conteúdo em unidades de registros, que receberam um título genérico, o qual define cada categoria. Nesse momento da pesquisa, percebemos que a criação das categorias apresenta-se como ponto crucial da análise de conteúdo, visto que é a partir das categorias que a análise se mantém firme e segue um caminho satisfatório, ou se torna confusa e sem sentido.

Sobre a criação das categorias, Franco (2012, p. 66) esclarece que:

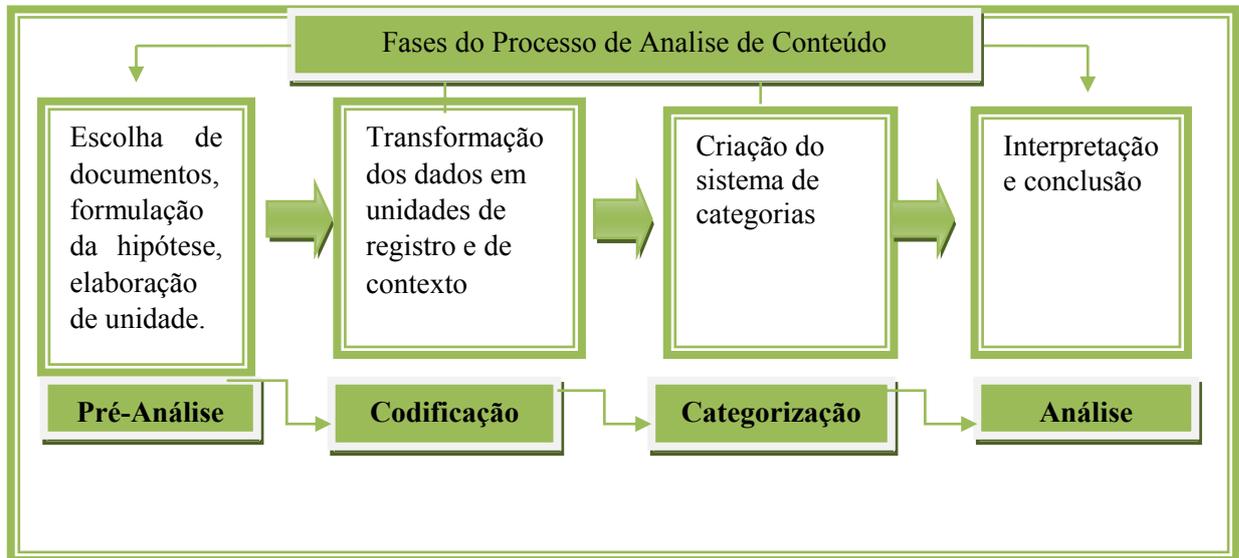
As categorias vão sendo criadas à medida que surgem nas respostas, para depois serem interpretadas à luz das teorias explicativas. Em outras palavras, o conteúdo que emerge do discurso é comparado com algum tipo de teoria. Infere-se, pois das diferentes “falas” diferentes concepções de mundo, de sociedade, de escola, de indivíduo, etc.

A categorização das falas dos interlocutores da nossa pesquisa surgiu a partir das narrativas contidas nos memoriais produzidos por eles. Observamos a ocorrência de alguns termos que estavam presentes em todos os memoriais e, assim, nossas categorias foram surgindo.

Nessa fase da análise de conteúdo, utilizamos as técnicas que Bardin (2016) orienta. A primeira ação consiste em retirar da mensagem as proposições que dão conta de responder a

alguns critérios. A seguir, apresentamos um esquema demonstrativo de como estruturamos essa fase da pesquisa (Quadro 3).

Quadro 3: Esquema demonstrativo de análise do conteúdo



Fonte: Elaborado pela autora com base em Bardin (2016).

O Quadro 3 representa as fases pelas quais a análise dos conteúdos construídos nos memoriais pelos interlocutores da pesquisa foram submetidas. Iniciamos com a pré-análise, elaboramos a hipótese que: as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais são eficazes no processo de alfabetização científica. Passando o momento de organização dessa primeira fase, seguimos com a transformação dos dados em unidades de registro e unidades de contexto, codificando e registrando a incidência das narrativas em cada unidade.

Esse tratamento na fase de análise possibilitou desmembrarmos as narrativas em unidades menores nos permitiu visualizar as categorias da nossa pesquisa, as quais se apresentam: ensino de Ciências Naturais, leitura e escrita em Ciências Naturais e alfabetização científica.

As categorias foram utilizadas com o intuito de descobrir certa regularidade nas narrativas dos interlocutores, Com essa categorização estabelecida, foi possível realizar a análise dos conteúdos construídos nos memoriais.

A seguir, apresentamos breve contextualização histórica acerca do ensino de Ciências Naturais. Seguimos discutindo as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais nos anos iniciais e destacamos também a alfabetização científica nos anos iniciais, bem como os tipos e níveis de alfabetização científica, discutindo sobre o tema em uma perspectiva contemporânea.

CAPÍTULO 2

ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Neste capítulo, contextualizamos aspectos históricos sobre o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais, destacando a Lei n.º 5.692/71 e a Resolução CFE n.º 8/1971, que tornaram obrigatória a presença da área nesse nível de ensino. Em seguida, abordamos a leitura e a escrita em Ciências Naturais nos anos iniciais, a partir das concepções de teóricos como Manguel (2002), Lerner (2002), Ferreira e Teberosky (1986), Soares (2003) e Ferreira (1985), entre outros. Posteriormente, apresentamos uma reflexão teórica sobre a alfabetização científica nos anos iniciais e abordamos questões relacionadas ao significado da palavra alfabetização, bem como os significados atribuídos a ela por teóricos como Chassot (2000), Furió (2010), Krasilchik (1992), Lorenzetti (2001), entre outros. Na sequência, abordamos a temática alfabetização científica nos anos iniciais, destacando os níveis e os tipos desse processo também embasados na visão de autores como Lorenzetti (2000), PCN (1997), Krasilchik (2004) e outros.

2.1 O ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais: contextualização

Nesta seção, contextualizamos aspectos do ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental no Brasil, destacando as leis que regulamentam o ensino de Ciências Naturais, bem como as discussões de autores que estudam o processo.

Para iniciarmos, faremos uma breve incursão histórica sobre o ensino de Ciências Naturais no Brasil, que, de forma geral, até o final da década de 1960, estava centrado no ensino de Física, Química e Biologia e tinha por objetivo central a formação profissional de engenheiros, físicos, químicos e biólogos.

Neste período, e para dar conta da formação dos profissionais citados anteriormente, os currículos produzidos na década de 1960 foram importados dos Estados Unidos, dos quais destacamos Biological Sciences Curriculum Study (BSCS), que foi traduzido e adaptado no contexto do movimento do Ensino de Ciências no Brasil. PSSC Physical Science Study Committee (PSSC) foi um projeto de renovação de currículo de Física do Ensino Médio, com a primeira edição publicada em 1960, tendo sido desenvolvido por cientistas, professores, psicólogos, escritores, fotógrafos, técnicos em filmagens, entre outros. Esse currículo buscava centrar-se no significado da Física (PENA, 2012).

Nesse período em que o objetivo da educação no país estava voltado para a formação de mão de obra qualificada com o intuito de acelerar o desenvolvimento econômico do Brasil, os cursos de formação de professores ficaram em segundo plano, uma vez que o tecnicismo apresentava-se como o “carro chefe” do ensino na época.

A partir da década de 1970, a concepção de uma Educação em Ciências Naturais para formar profissionais nas áreas específicas citadas anteriormente passou a ser questionada e teve início um movimento em defesa da Educação Científica voltada para o desenvolvimento pessoal que, com o advento da Lei n.º 5.692/1971, tornou obrigatório o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A Lei regulamentada pela Resolução n.º 8/1971, do Conselho Federal de Educação, preconiza em seu artigo 1º que:

Art. 1º. - O núcleo comum a ser incluído, obrigatoriamente, nos currículos plenos do ensino de 1º e 2º grau abrangerá as seguintes matérias:

- a) Comunicação e expressão;
- b) Estudos Sociais;
- c) **Ciências.** (BRASIL/CFE 1971; grifo nosso).

A obrigatoriedade do ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais estabelecida pela citada Resolução revela o reconhecimento da importância desse ensino para o desenvolvimento social e econômico do país. A Resolução também destaca os objetivos para as disciplinas fixadas para o ensino de 1º grau:

Art. 3º. - Além dos conhecimentos, experiências e habilidades inerentes às matérias fixadas, observando o disposto no artigo anterior, o seu ensino visarà: a) em Comunicação e Expressão, ao cultivo de linguagem que ensejem ao aluno o contato coerente com os seus semelhantes e a manifestação harmônica de sua personalidade, nos aspectos físico, psíquico e espiritual, ressaltando-se a Língua Portuguesa como expressão da Cultura Brasileira; b) nos Estudos Sociais, ao ajustamento crescente do educando ao meio, cada vez mais amplo e complexo, em que deve não apenas viver como conviver, dando-se ênfase ao conhecimento do Brasil na perspectiva atual do seu desenvolvimento; c) **nas Ciências, ao desenvolvimento do pensamento lógico e à vivência do método científico e de suas aplicações.** (BRASIL/CFE 1971; grifo nosso).

A Resolução n.º 8/1971 determina para o ensino de Ciências que as aulas estejam relacionadas com o cotidiano do sujeito/aluno, enfatizando o desenvolvimento do raciocínio lógico e o método científico, oportunizando ao sujeito/aluno apropriar-se do conhecimento científico e suas implicações.

Tanto a Lei n.º 5.692/71 quanto a Resolução n.º 8/1971 estabelecem, respectivamente, a obrigatoriedade do ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais e os objetivos a serem alcançados com o ensino de Ciências Naturais no contexto da educação básica.

A partir da promulgação da Lei n.º 5.692/71, teve início a reformulação da educação nacional em um período marcado pelo Regime Militar (1964-1985). Período de grandes alterações políticas e sociais que se encontra com essa proposta de mudança nos objetivos da educação e no ensino de Ciências Naturais. Quanto ao objetivo geral, a legislação diz:

Art. 1º. - O ensino de 1º e 2º graus tem por objetivo geral proporcionar ao educando a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades como elemento de auto realização, qualificação para o trabalho e preparo para o exercício consciente da cidadania. (BRASIL, 1971)

É importante destacar que, no final dos anos de 1980 e início dos anos de 1990, o ensino de Ciências Naturais encontrava-se centrado quase que na sua totalidade voltado ao repasse de conteúdo para suprir a necessidade de fazer com que os alunos adquirissem conhecimento científico. Indo ao encontro dos objetivos previstos pela Lei n.º 5.692/71. No referido período, o ensino encontrava-se regido pela transmissão de conteúdo, o que para o momento histórico mostrava-se como fundamental função e principal interesse do professor. Assim no tocante à respeito da função e das pretensões da Lei n.º 5.692/71 na década de 1970, que compreende os anos de chumbo do regime militar, caracterizado por ações extremas impostas pelo estado ditatorial, Furlan (2011, p. 9) destaca:

O ensino pautado em perspectivas de formação para o trabalho, potencializando a economia do país, não apresentava nenhuma linha de formação crítica. Aos alunos caberia realizar atividades voltadas à formação para a atuação, e não de desenvolvimento das habilidades individuais mais amplas e diversificadas, formando assim uma grande massa manipulada pelas ordens políticas e econômicas.

O período ditatorial restringiu o exercício da cidadania e de forma violenta reprimiu a todos os que se opunham às ordens e às regras do governo, que acreditava que o objetivo do regime era o desenvolvimento do Brasil, mesmo que de maneira autoritária e violenta. Assim, o ensino deveria estar voltado para a formação profissional dos estudantes com o intuito de criar um “exército de reserva” com o mínimo de formação profissional. Nesse contexto que a educação estava mais a serviço do ideário político-militar do que o de responder a contento as demandas do mercado, (FURLAN, 2011).

Abrindo um parêntese discursivo sobre a Lei n.º 5.692/71, Taglieber (1984, p. 98), acrescenta que, “[...] foi, a lei 5692/71 que de certa forma favoreceu o ensino científico na educação pré-universitária. Também o prejudicou no sentido de diminuir o tempo disponível aos professores de ciências para o estudo científico”. Nesta dinâmica descrita pelo autor

inclui-se a memorização dos próprios processos científicos transformando-os em simples rotina de verificação ao invés de geradores de novos conhecimentos.

De acordo com Tagliebe (1984) “após a aprovação da referida lei, o conhecimento científico dos alunos mostrou-se eminentemente pontual típico de conteúdos memorizados e não necessariamente compreendidos, sem valor posterior ao aluno. Nesse contexto, cabia apenas que estivesse familiarizado com os conteúdos, decorando o que revelavam as teorias, os conceitos e o processo científico, condição que o elevava ao *status* de competente e sábio. Fumagalli (1998, p. 15) afirma que nos anos de 1990,

O Ensino de Ciências ainda vive um paradoxo, enquanto o discurso pedagógico é enfático na defesa do Ensino de Ciências para a Educação Básica como um todo no cotidiano escolar, o conhecimento científico é subestimado, seu ensino ocupa um lugar residual principalmente nas primeiras e segundas séries nas quais chega a ser incidental.

A autora já chamava a atenção para a ação de negligência do ensino de Ciências na Educação Básica na década de 1990, ressaltando as dicotomias existentes no discurso e na ação do Ensino, mesmo com o advento da Lei n.º 5.691/71 e da Resolução n.º 8. Desse modo renegava a esses alunos o direito ao conhecimento científico.

Assim como a sala de aula se apresenta como lugar de sistematização de conhecimento e um ambiente privilegiado para a sua ação pedagógica, do mesmo modo o professor tem a oportunidade de adaptar nesse ambiente três momentos do trabalho pedagógico. Momentos esses que Delizoicov e Angotti (1990) organizaram da seguinte forma: Primeiro: *Problematização inicial* – os autores, nessa etapa são apresentadas questões e/ou situações para discussão com os alunos, visando relacionar o estudo de um conteúdo com situações reais que eles conhecem e presenciam, mas que não conseguem interpretar completa ou corretamente porque provavelmente não dispõem de conhecimentos científicos suficientes. Dessa forma, nessa problematização se deseja aguçar explicações contraditórias e localizar as possíveis limitações do conhecimento que vem sendo exposto.

O segundo momento: Organização do conhecimento – Os autores explicam que os conhecimentos de Ciências necessários para a compreensão do tema e da problematização inicial devem ser sistematicamente estudados sob orientação do professor. Portanto, definições, conceitos, relações e leis apresentados no texto introdutório serão aprofundados nesse momento. Já terceiro momento: Aplicação do conhecimento – é a última etapa, o docente aborda sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras

situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento.

Assim, vislumbrando uma educação científica que tenha um alcance panorâmico do que pode alcançar é que o direcionamento de novos olhares para o ensino de Ciências Naturais foi priorizado e a partir desses novos olhares tornou-se marcante a preocupação com a alfabetização científica defendida não só no contexto educacional, mas também social. Por conseguinte, o que acarretou abrangência de significados e objetivos para o uso do termo, tornando difícil um consenso entre os autores que pesquisam sobre o tema porque as discussões a esse respeito se estabelecem mundialmente em diferentes contextos sob diferentes pontos de vista. Por tal motivo, estes significados e objetivos são amplos, flutuam de acordo com o contexto histórico e com os pressupostos ideológicos e filosóficos de teóricos como Santos (2007), Diaz, Alonso e Mas (2003), Deboer (2000) e Laugksch (2000).

Embora a ocorrência de diferentes significados e objetivos incentivados pela abrangência que o ensino de Ciências proporciona tanto ao aluno como ao professor um leque de possibilidades de fazer o conhecimento científico acontecer. No entanto, a mística de que o ensino de Ciências tenha uma série determinada para ser trabalhado ou que se trata de um ensino para poucos, necessita ser desmitificada, é o que afirmam Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2009, p. 34): Em sua palavras:

[...] a formação do professor para os anos iniciais do Ensino Fundamental deve possibilitar aos futuros docentes reconhecer que o Ensino de Ciências deixou de ser um ensino para poucos e deve ser mais democrático, atingindo a todos os alunos sem discriminação social ou cognitiva.

Sperandio, Rossieri, Rocha e Goya (2017) destacam a importância de o ensino de Ciências ter início nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Sobre a questão relatam:

O ensino de ciências é um espaço importante para o aprendizado da criança no ambiente escolar e, nos seus primeiros anos de educação básica, pode conhecer e compreender os fenômenos naturais despertam o seu interesse e sua curiosidade para o mundo. Na escola, esse ensino tem por finalidade, além de possibilitar aos alunos o acesso ao saber científico também prepara-os para que possam posicionar-se criticamente em diferentes contextos.

Entendemos que a importância de o Ensino de Ciências ter início nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, além do que referenciamos na citação anterior, repousa no fato de que o conhecimento científico está envolvido em muitos aspectos do cotidiano do sujeito/aluno, bem como de seus pais, parentes, amigos, e, com isso, independentemente da sua idade ou

maturidade, convive diariamente com esse conhecimento e por isso este estudante necessita de maior e melhor conhecimento da Ciência de sua aplicabilidade e implicações.

Lima e Maués (2006) destacam que o trabalho docente nas séries iniciais não se reduz ao ensino de conceitos. Os autores entendem que mesmo os professores que não possuem um domínio aprofundado dos conceitos científicos, os de polivalência, por exemplo, se relacionados aos professores que tenham formação específica na área, são capazes de contribuir para o processo de formação de conceitos dos alunos. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental é importante que as crianças tenham a oportunidade de estabelecer contato com as manifestações dos fenômenos naturais, de experimentar, testar hipóteses, questionar, expor suas ideias e confrontá-las com as dos outros, de vivenciar experiências novas e estar em contato direto com o mundo científico.

Segundo Krasilchik (2009), o investimento no aprofundamento dos temas em estudo e na participação dos estudantes continua sendo uma aspiração que pode ajudar a preparar os alunos para conviverem plenamente com as mudanças científicas e tecnológicas do século XXI. No trabalho com o ensino de Ciências é possível executar diferentes modalidades didáticas que não pressuponham o uso de materiais caros e sofisticados, e que sejam realizadas em locais que ultrapassem os muros da escola. Essas atividades permitiram que seus participantes analisassem situações da vida atual intrinsecamente independente da Ciência e da Tecnologia.

O papel que os professores exercem no desenvolvimento cognitivo e na construção do conhecimento das crianças é o de estimular a ascendência dos conceitos cotidianos, de mediar o processo que vai abrindo caminho para a posse dos conceitos científicos à realização desse processo, demandando dos docentes saberes e vivências que não necessariamente são de ordem dos conceitos científicos, mas, sim, sobre o mundo da criança e do seu modo de pensar. Trata-se de um domínio de ordem dos conteúdos mais procedimentais e atitudinais do que conceituais propriamente ditos. Quando destacamos esses domínios como um diferencial do docente, estamos nos referindo ao professor que entende que a origem do seu aluno é um fato que deve ser explorado em sala de aula e faz sempre relações das vivências dos discentes com os conteúdos ministrados.

Ao promover atividades investigativas que suscitem o interesse dos alunos, que estimulem sua criatividade, sua capacidade de observar, testar, comparar, questionar o professor, favorece ao aluno a ampliação de seus conhecimentos prévios, preparando-os para níveis posteriores de aprendizagem conceitual.

Durante nossas leituras e buscas sobre o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, encontramos relatos de professores que acreditam não fazer parte dos interesses da Educação Infantil ensinar Ciências Naturais às crianças, por acreditarem que seu amadurecimento cognitivo não seja compatível aos assuntos e conteúdos referentes à disciplina. No entanto, destacaremos algumas razões que evidenciam os motivos de ensinarmos Ciências Naturais desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

O documento da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO (2005) apresenta que:

Promover um ensino de qualidade nas escolas é assegurar o futuro do país, é manter saudável “a galinha dos ovos de ouro”, por quê? Um dos motivos se refere ao fato de um bom desenvolvimento econômico e social está diretamente ligado ao investimento realizado na educação. O conhecimento é a peça chave para alavancar a produção científico-tecnológica e abrir possibilidades bem sucedidas no mundo globalizado e competitivo.

Dessa forma, o ensino deve promover vivência de novas experiências e deve estar relacionado à cultura a qual os alunos pertencem. Não deve adotar a visão excludente de que os anos iniciais do Ensino Fundamental não se apresentem como um bom momento para o início dos estudos científico-tecnológicos, visando garantir o processo de modernização e crescimento do país. As atividades de ensino precisam criar espaços para que os alunos aprendam a argumentar cientificamente, aprendam a ler e a fazer as respectivas traduções entre as linguagens utilizadas nas Ciências, como na linguagem falada, gráfica e matemática e que aprendam a ler e a escrever textos científicos. Apresentamos, assim, uma das razões essenciais para o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, destacando a necessidade do contato com a Língua Portuguesa, uma vez que proporciona momentos para realizar um trabalho integrado com os demais componentes curriculares durante o processo de alfabetização.

Dessa forma, emerge a necessidade de que o trabalho docente vise à construção do entendimento no qual o processo de produção de conhecimento que caracteriza a Ciência e a Tecnologia constitui uma atividade humana, sócio-historicamente determinada.

Deboer (2000) destaca em suas pesquisas que, nas décadas de 1950 a 1990, havia uma variedade de objetivos atribuídos ao ensino de Ciências Naturais. O autor os representa em nove tópicos:

1 - Ensinar e aprender sobre Ciência como uma força cultural no mundo moderno. 2 - Preparação para o mundo do trabalho. 3 - Ensinar e aprender sobre uma Ciência que tem uma aplicação direta com o cotidiano. 4 -

Ensinar estudantes a serem cidadãos informados. 5 - Aprender a Ciência como uma maneira particular de examinar o mundo natural. 6 - Compreender relatórios e discussões científicas que aparecem na mídia popular. 7 - Aprender sobre Ciência por seu apelo estético. 8 - Preparar cidadãos que tenham simpatia pela Ciência. 9 - Compreender a natureza e a importância da tecnologia e a relação entre Tecnologia e Ciência.

Os objetivos destacados pelo autor atendem às exigências culturais e sociais do período em destaque e, assim, com o passar do tempo, os objetivos para o ensino de Ciências Naturais sofreram constantes transformações. Novos objetivos foram delimitados para o ensino de Ciências Naturais com propósitos educacionais dentro de um novo ambiente que foi denominado pela comunidade de pesquisa inglesa de Scientific Literacy (Alfabetização Científica). Deboer (2000) vincula a gênese do termo Scientific Literacy aos novos objetivos a ele determinado. O autor destaca ainda que para muitos educadores que ministram aulas de Ciências Naturais os objetivos da educação científica deveriam servir para o desenvolvimento pessoal e para ajudar os sujeitos/alunos a serem sujeitos ativos na tomada de decisões na sociedade moderna. Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997, p. 24) destacam as razões para ensinar Ciências e alfabetizar cientificamente as novas gerações das quais apresentamos:

Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo e metas que se propõe para o ensino da área na escola fundamental. A apropriação de seus conceitos e procedimento que podem contribuir para o questionamento do que se vê e ouve [...].

Tais razões elencadas revelam também o que poderíamos chamar de objetivos a serem alcançados pelos alunos desde a Educação Básica: reconhecer-se como sujeito da sua ação transformadora; refletir sobre sua ação no meio social ao qual está inserido e estar apto a permear outros meios que não o seu de origem, estando habilitado a pensar, agir e reagir de acordo com a situação. Sobre este assunto, Pereira (2015, p. 38) acrescenta:

Os PCN de Ciências abordam que a construção para o ensino de Ciências necessita preconizar a aprendizagem significativa. Indica que, nos anos iniciais, os professores precisam favorecer a iniciação aos conceitos e estudos das Ciências e das Tecnologias. Dessa forma, o PCN sugere que o professor precisa selecionar, organizar e problematizar os conteúdos mostrando o papel intencional da prática pedagógica.

Os PCN têm o objetivo de nortear a prática pedagógica do professor bem como estabelecer metas a serem desenvolvidas, indicando e apresentando referências para organizar

e sistematizar o processo de ensino em cada ciclo do desenvolvimento escolar da criança. Além de apresentar a intenção no fazer profissional do professor, os PCN estabelecem ainda o fato de que cada aluno vive em uma realidade distinta e que possuem ideias sobre os conteúdos científicos e sobre as diversas Ciências. Assim, tais parâmetros destacam que cabe ao professor introduzir e desenvolver com os alunos as ideias que já possuem ou não sobre determinado conhecimento no campo da Ciência.

Estabelecendo um parêntese reflexivo sobre o ensino de Ciências essencialmente voltado para conteúdos e que não tenham como base a experimentação do fenômeno, surgiu-nos o questionamento: Quantos conteúdos nos foram repassados e que passaram logo após a utilização dos mesmos em algum exame obrigatório de ordem classificatória ou “medidora” de conhecimento, com a finalidade de requerer uma nota aprovativa em algum deles? Quantas expressões, quantas classificações botânicas e quantas famílias zoológicas permanecem em nossas mentes sem que saibamos conduzi-las a um entendimento que nos traga referência de significado?

Esse sentimento de ineficiência do conhecimento científico destacado nesses questionamentos tem muito a ver com as questões históricas mencionadas de negligência e secundarização dos objetivos e perspectivas dos professores no ensino de Ciências Naturais nas escolas brasileiras.

Desse modo, destacamos as práticas do professor antes descrito como sujeito ativo no processo de ensino e que tornavam os alunos seres passivos no processo de aquisição de conhecimento. Para Silva *et al* (1991), apesar de a universidade manter inúmeros cursos, cuja maioria dos egressos terá como destino o ensino, a formação de professores não tem sido assumida como uma prioridade. O ensino continua a ser tratado de modo genérico e abstrato, sem considerar as circunstâncias reais que delimitam sua esfera de vida e profissão.

Entendemos que nos dias atuais não se pode conceber propostas curriculares de ensino que não estejam alinhadas às bagagens trazidas pelo sujeito/aluno e que não estejam orientadas na busca de conhecimentos voltados aos aspectos sociais e pessoais dos indivíduos. No que se refere ao ensino de Ciências Naturais, a postura antes descrita de um professor ativo e o aluno passivo no processo de aquisição de conhecimento não pode mais ser concebida. Delizoicov (2003) explica que o objetivo da prática do professor deve ser a promoção da superação do nível de consciência dos alunos para dar entrada a outros conhecimentos – os científicos – cuja abordagem é da responsabilidade do professor que apresenta um importante papel no desenvolvimento da consciência crítica do aluno.

Desse modo, diante das propostas estabelecidas pelos órgãos que regem o sistema educacional brasileiro e que constam nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências (PCN), é a busca de sujeitos reflexivos e críticos, capazes de interagir, agir e reagir com a sociedade, proporcionando a eles uma visão global de mundo. Os PCN indicam como objetivos para alunos que estejam cursando o nível Fundamental de educação:

Compreender a cidadania como participação social e política assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito. Posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflito e de tomar decisões coletivas. Conhecer características fundamentais do Brasil nas dimensões sociais, materiais e culturais como meio para construir progressivamente a noção de identidade nacional e pessoal e o sentimento de pertinência ao país. Perceber-se integralmente dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente. Desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o desenvolvimento de confiança em suas capacidades afetivas, físicas, cognitiva, ética, de inter-relação pessoal e de dimensão social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania. Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimento. (BRASIL, 1997, p. 30)

Acerca das propostas de renovação no ensino, voltaremos para o que se refere ao ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o qual se orientou pela necessidade de o currículo corresponder às indigências que o conhecimento científico exigia e às demandas pedagógicas influenciadas pela chamada Escola Nova. Essa mentalidade moveu a centralidade das questões pedagógicas, dos aspectos puramente lógicos para aspectos que envolvam o psicológico e que oportunizem a participação efetiva do sujeito/aluno no processo de aprendizagem. Nesse contexto, os objetivos informativos que eram predominantes nessa fase foram suprimidos pelos objetivos que enfatizavam a formação, as atividades de prática de ensino e a aprendizagem. Esses receberam lugar de fundamental importância para a experimentação do aprendizado, oportunizando ao sujeito/aluno perceber por meio de seus experimentos as possibilidades de construção e reconstrução da aprendizagem.

Nos dias atuais, novas diretrizes foram aprovadas para todo o ensino no contexto brasileiro. O Ensino Fundamental, que aqui se apresenta como nosso nível escolar de pesquisa, está embasado pelo que rege a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual apresenta as definições desse ciclo e objetivos a serem alcançados no ensino para alunos em

idade escolar de 6 a 14 anos, que compreendem os nove anos do Ensino Fundamental. Assim, apresenta a BNCC (BRASIL, 2017, p. 30):

[...] ao valorizar as situações lúdicas de aprendizagem, aponta para a necessária articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil. Tal articulação precisa prever tanto a progressiva sistematização dessas experiências quanto o desenvolvimento, pelos alunos, de novas formas de relação com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos.

A BNCC vem assinalar as finalidades do ensino no nível fundamental e destacar as experiências e as vivências que são importantes para a aquisição de conhecimento e formulação de novos entendimentos que geram modificações pessoais nos indivíduos, transformações essas que também são estendidas à sociedade. No que se refere ao ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a BNCC destaca que:

[...] 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. (BRASIL, 2017, p. 56, grifo nosso)

Com isso, reforça o nosso entendimento de que o ensino de Ciências Naturais não é a última finalidade no processo de Alfabetização, mas é condição indissociável para que o processo de aquisição da leitura e da escrita pelo sujeito/aluno seja eficaz, levando-o a um entendimento de mundo plural e significativo. A Base Nacional Comum Curricular estabelece ainda as competências específicas relacionadas às Ciências Naturais no Ensino Fundamental que são articuladas com as competências gerais da própria BNCC. Desse modo, os componentes curriculares de Ciências Naturais devem proporcionar ao aluno o desenvolvimento de:

1- Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico. 2- Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, [...] 3- Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), [...] 4- Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho. 5- Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, [...] 6- Utilizar diferentes linguagens e tecnologias

digitais de informação e comunicação para se comunicar, [...] produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética. 7- Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, [...] 8- Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários. (BRASIL, 2017, p. 43)

As Ciências Naturais proporcionam aos indivíduos o conhecimento de si, da diversidade bem como do processo evolutivo humano e tecnológico e da manutenção da vida. Entendemos o que está exposto no tópico 1 sobre as competências específicas relacionadas ao Ensino de Ciências Naturais quando destaca que é finalidade desse ensino a compreensão de que o conhecimento científico é provisório, sim, uma vez que o entendimento da evolução também faz parte dessas competências e, assim sendo, a amplitude das Ciências e do conhecimento científico não suporta o engessamento de definições e conceitos do conhecimento oriundo de atividades experimentais e experiências, haja vista que a Ciência oferece um leque de possibilidades para aprimorar os estudos em diversas áreas do conhecimento.

Estabeleceremos, nesse momento discursivo, e sem deixarmos de lado nosso foco investigativo, uma revisão bibliográfica no tocante à leitura e à escrita nos anos iniciais por entendermos que essas duas ações destacadas são parte integrante do processo em que a Alfabetização Científica está envolvida.

2.1.1 Leitura e escrita em Ciências Naturais nos anos iniciais

Em um campo de grande fertilidade de aquisição de conhecimento, estudos como os dos autores Cassiani e Almeida (2006) tratam sobre as contribuições das práticas da leitura e da escrita em Ciências Naturais para o processo de Alfabetização nos anos Iniciais do Ensino Fundamental se apresentam como *locus* teórico-metodológico de pesquisas no âmbito educacional escolar.

A educação no Brasil, desde a educação básica até o ensino superior, tem sido objeto de estudos e de grandes preocupações tanto para educadores como para alunos. Partindo dessa premissa, iremos empreender este estudo buscando desvelar os meandros que perpassam o

processo de Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a partir das práticas de leitura e da escrita em Ciências Naturais.

Faremos um paralelo discursivo sobre práticas de leitura e da escrita, alfabetização de um modo geral e a íntima relação entre leitura e escrita no processo de alfabetização científica no contexto do Ensino Fundamental.

Para tanto, destacaremos a etimologia das palavras “leitura” e “escrita”. Segundo o Dicionário Online (Dicio), leitura é a ação de ler algo, é o hábito de ler. A palavra deriva do latim *lectura*, originalmente com o significado de eleição, escolha, leitura. Significado semelhante encontramos no dicionário Priberam, que destaca que leitura, no latim tardio *lectura*, do latim *lection-onis*, indica escolha, eleição, leitura, substantivo feminino que designa: o ato de ler, conjunto de conhecimentos adquiridos com a leitura, maneira de interpretar um conjunto de informações.

Segundo Juel (1991), há a utilização de dois paradigmas básicos para descrever a aquisição da leitura. No primeiro, o processo é visto da mesma forma tanto para leitores experientes quanto para inexperientes, mas, para ambos, o significado da leitura resume-se a uma busca de significados que é mais bem sucedida na sua realização se o conhecimento de mundo e da língua for usado mais do que a informação gráfica específica sobre a palavra impressa. Já o segundo paradigma parte do pressuposto de que existem diferenças qualitativas entre leitores experientes e inexperientes, diferenças essas que emergem à medida em que o leitor adquire novas e mais eficientes maneiras de identificar palavras impressas.

Entendemos que o objetivo de leitura para ambos os paradigmas evidenciam a construção de significados, diferindo inicialmente sobre o modo pelo qual essa compreensão é adquirida. Smith (1973) afirma que existem dois tipos de estratégias de identificação de palavras: 1) identificação direta, que consiste no reconhecimento da palavra pela configuração visual, sem a mediação da identificação de subunidades, funcionando a palavra impressa como um ideograma chinês e; 2) identificação imediata, que se relaciona indiretamente com a informação fonológica por meio das regras de correspondência de grafia para sons. Desse modo, enquanto a primeira estratégia permite a identificação da palavra na base da configuração do todo a partir do relacionamento dos traços visuais que a constituem, a segunda estratégia pode acontecer na leitura de palavras desconhecidas.

A temática da leitura e da escrita no processo de alfabetização científica não se circunscreve apenas no âmbito da educação, mas, como mencionamos, é política, social e histórica. Está ligada à inserção de indivíduos na sociedade, a alfabetizada, o que lhe dá um

status diferenciado, e há ainda uma indicação ao saber que vai nos diferenciando como indivíduos, no tocante aos aspectos culturais.

Pensar Ciências desde os anos iniciais é pensar em um processo de desenvolvimento de habilidades e competências próprias do conhecimento científico (como levantar hipóteses, inferir, estabelecer relações lógico-matemáticas, de proporção, entre outras) e também da inserção em uma cultura científica, em que divulgar o que foi discutido e elaborado representa uma característica essencial do trabalho científico.

Desse modo, para darmos notória visibilidade às práticas de leitura e de escrita em Ciências Naturais, “destacamos que a leitura pode ser elencada como uma característica do trabalho científico, uma vez que é o oposto do que apontam visões equivocadas do mesmo” (GIL PÉREZ, 2005, p. 26), equívoco apresentado quando nos deparamos com afirmações que relacionam a leitura e a escrita às competências das disciplinas de Língua Portuguesa e o processo de alfabetização pertença somente à referida disciplina.

A Ciência é construída a partir de teorias e do conhecimento já existentes, mesmo quando existem referências às crises e novas configurações do conhecimento científico. Agindo diante deste entendimento que nós professores, ao realizarmos leituras com conteúdo científico e ao sugerirmos produções de textos e trabalhos que apresentem o conhecimento científico, notadamente estaremos promovendo a aproximação do sujeito/aluno ao que denominamos de cultura científica.

Tal aproximação revela que saber ler não diferencia apenas os indivíduos alfabetizados dos não alfabetizados, mas é senha para ingressar no mundo da escrita, setor privilegiado do conhecimento e indicador de grandes transformações para o indivíduo. Transformações que têm seu início na educação básica e negar ao sujeito/aluno essa proximidade é deixá-lo à margem do conhecimento científico. Cabe destacar que a ênfase do processo de alfabetização não deve somente estar voltada para as disciplinas de Português e Matemática, secundarizando outras áreas de fundamental importância para a formação do cidadão, como as Ciências Naturais, por exemplo.

Nos PCN (1997) relativos às Ciências Naturais destacam que a leitura é um processo importante para a construção do conhecimento e o professor deve orientá-la utilizando diferentes fontes nas suas aulas de Ciências. Segundo o mesmo documento, a maior parte das informações científicas são obtidas por meio da leitura, ratificando o entendimento de que atividades de leitura em sala de aula apresentem-se como uma forma de aproximar o aluno ao conhecimento científico tecnológico que transforma seu modo de pensar, agir e reagir com o meio ao qual está inserido.

Acreditamos nessas transformações e, para mudar, precisamos, por meio do conhecimento tornarmos-nos agentes e sujeitos dessa transformação. Para tanto, creditamos às práticas de leitura e de escrita em Ciências Naturais no processo de alfabetização e alfabetização científica, valor inestimável à aquisição de conhecimento e à eficácia ao construir seres humanos críticos e reflexivos.

A importância que as ações da leitura e da escrita em Ciências Naturais têm para a vida do indivíduo, apresenta-se cotidianamente, quando em situações que exijam eficácia e agilidade de pensamento, tomada de decisões ou que seja necessário refletir sobre determinado assunto. O indivíduo pode dispor de mecanismos que o permitam agir e reagir conscientemente em cada situação. Concordamos com Espinoza (2010), no que se refere à concepção de que é importante ler texto de Ciências para aprender Ciências, aprender Ciência é também saber lidar com texto que se vale de múltiplas linguagens.

Ao ler um texto de Ciências, o leitor se depara com termos e expressões próprias do conhecimento científico, despertando certa dificuldade no momento da leitura por conta dos termos e expressões próprios de textos científicos e se ocorre sem mediação do professor o entendimento do que foi lido, torna-se quase que inexistente, nos levando a destacarmos outra vez a necessidade de serem trabalhados desde a educação básica textos que apresentem conteúdos de Ciências e desmistifiquem o entendimento de que a alfabetização só aconteça nas disciplinas de Língua Portuguesa.

O processo de alfabetização científica é também entendido como necessário no processo de construção do conhecimento do sujeito/aluno, para que não nos deparemos com indivíduos ditos alfabetizados e fluentes que frente a um texto de Ciências com expressões próprias da área se sintam incapazes de ler e compreender o que está escrito.

Não obstante, ler não é algo simples, não equivale simplesmente à decodificação dos códigos linguísticos ou processamento de palavras ou ainda à manipulação mecanicista de sequências controladas de sentenças. O interlocutor, autor, leitor e professor-mediador, sujeitos ativos da interação dialogicamente se constroem e são construídos por meio do texto. A compreensão passa a ser entendida como uma complexa atividade interativa de produção de sentidos. É por isso que o processo de alfabetização científica e as práticas de leitura e da escrita de textos científicos necessitam ser ensinados nas escolas e deixar de ser considerada de responsabilidade exclusiva dos professores da língua materna.

Chassot (2003, p. 91) preconiza que a alfabetização científica pode ser considerada como uma das grandes dimensões para potencializar alternativas que privilegiem a educação com bases multidisciplinares. O referido autor destaca que:

[...] seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo e, preferencialmente, transformá-lo em algo melhor. Tenho sido recorrente na defesa da exigência de com a ciência melhorarmos a vida no planeta, e não torná-la mais perigosa, como ocorre, às vezes, com maus usos de algumas tecnologias.

Desse modo, é possível compreender que o processo de alfabetização científica representa na vida da criança um desafio que esta muitas vezes acredita ser impossível de alcançar, porque o ato de ler e escrever cientificamente envolve mais do que o simples juntar letras e transformar em sílabas. Exige do sujeito/aluno um olhar plural do que está sendo lido, ou seja, não simplesmente decodificar os signos linguísticos, mas, sim, compreender a leitura e ser capaz de interpretar o que está escrito nas entrelinhas.

Nessa perspectiva, ser capaz de identificar a expressão do autor e capaz de interpretar e refletir sobre a leitura realizada e a partir daí posicionar-se frente ao exposto, visto que o processo de leitura e de escrita em Ciências Naturais transforma a história pessoal do indivíduo e inunda de sentido a ação social dele no mundo.

De um modo geral, ao falarmos de leitura, nos vem à mente o pensamento raso e a definição de que é a decifração de códigos, porém, entendemos que existem várias significações, não estando mais diretamente ligada só a decifrar as letras. Buoro (2002, p. 15) exemplifica e enumera os diferentes tipos de leitores e os diferentes textos lidos:

Os leitores de livros; [...] ampliam ou concentram uma função comum a todos nós. Ler as letras de uma página é apenas um de seus poucos disfarces. O astrônomo lendo um mapa de estrelas que não existem mais; [...] o zoólogo lendo os rastros dos animais na floresta; o jogador lendo os gestos do parceiro antes de jogar a carta vencedora; [...] o tecelão lendo os desenhos intrincados de um tapete sendo tecido; o organista lendo várias linhas musicais simultâneas orquestradas na página; os pais lendo no rosto do seu bebê sinais de alegria, medo ou admiração; [...] todos eles compartilham com os leitores de livros a arte de decifrar e traduzir signos.

Os autores evidenciam os mais variados tipos de leitura e, parafraseando Freire (1968) quando afirma que a leitura de mundo antecede à leitura das palavras, é que creditamos ao processo de Alfabetização Científica o papel fundamental para a formação do sujeito/aluno, proporcionando-lhe uma visão de mundo ampla e o reconhecimento de si e do seu lugar na sociedade.

Outra estudiosa no campo da leitura, Lerner (2002, p. 28) nos alerta para a amplitude da palavra texto, ao afirmar que:

[...] o desafio é formar praticantes da leitura e da escrita e não apenas sujeitos que possam “decifrar” o sistema de escrita; [...] é formar seres humanos críticos, capazes de ler entrelinhas e de assumir uma posição própria frente à mantida explícita ou implicitamente.

Esse desafio perpassa a formação do professor fazendo conexão direta com a construção do leitor. A leitura nos proporciona inspiração, reflexão e reconstrução de novos conceitos e refutar outros obsoletos. Notadamente, as práticas de leitura são a configuração dessa reconstrução de entendimento e posicionamentos.

Ferreiro e Teberosky (1986), ao falar sobre leitura e aquisição da escrita, demonstram que a aprendizagem da leitura é compreendida como indagação à respeito da natureza, função e valor do objetivo cultural e que a escrita inicia-se muito antes da criança ingressar na escola. Elas pontuam os cinco níveis do processo de aquisição da leitura e da escrita, com crianças com idade escolar do nível básico de ensino.

Para melhor compreensão dos referidos níveis as autoras descrevem os cinco níveis dessa forma: a) *pré-silábico*, quando a diferenciação de uma palavra e outra não existe, sendo assim impossível a terceiros a leitura, apenas o autor da escrita é capaz de identificar o que fez; b) *intermediário*, quando a criança começa a perceber alguma relação entre a fala e a escrita e começa também a desvincular a escrita das imagens dos números e das letras; c) *nível silábico*, quando as letras passam a serem utilizadas com valor fixo e a transição entre o nível intermediário e o silábico provoca um amadurecimento emocional na criança; d) *nível silábico alfabético*, quando a criança inicia uma busca por símbolos que possam expressar a escrita dos objetos referidos; e) *nível alfabético*, quando a criança compreende que a escrita tem uma função social: a comunicação.

Ferreiro e Teberosky (1986) afirmam ainda que o ato de leitura e escrita ultrapassam a compreensão do simples decodificar e decifrar os signos linguísticos. O exercício efetivo e competente do ato de escrever é denominado de alfabetização, que implica habilidade para atingir diversos objetivos, tais como: informar ou informar-se, interagir com outros indivíduos, adquirir conhecimento, seduzir ou induzir para a diversão, dentre outros objetivos que por meio do ato da escrita possam ser alcançados.

Sobre esse aspecto, Soares (2003, p. 80) afirma:

[...] tomando-se a palavra em seu sentido próprio como o processo de aquisição da “tecnologia da escrita”, isto é, do conjunto de técnicas - procedimentos, habilidades, necessárias para a prática da leitura e da escrita: as habilidades de codificação de fonemas em grafemas e de decodificação de grafemas em fonemas, isto é, o domínio do sistema de escrita (alfabético

ortográfico); [...] habilidades de uso de instrumentos de escrita (lápiz, caneta, borracha, corretivo, régua, de equipamentos como máquina de escrever, computador...), habilidades de escrever ou ler seguindo a direção correta na página (de cima para baixo, da esquerda para a direita), habilidades de organização espacial do texto na página, habilidades de manipulação correta e adequada dos suportes em que se escreve e nos quais se lê - livro, revista, jornal, papel sob diferentes apresentações e tamanhos (folha de bloco, de almoço, caderno, cartaz, tela do computador...). Em síntese: alfabetização é o processo pelo qual se adquire o domínio de um código e das habilidades de utilizá-lo para ler e escrever, ou seja: o domínio da tecnologia – do conjunto de técnicas – para exercer a arte e ciência da escrita.

Entendemos que o processo de alfabetização que engloba todos os procedimentos de utilização para a aplicabilidade do ato de ler e conseqüentemente de escrever é mais amplo do que parece ser. Soares (2003) pontua instrumentos para o ato de escrever e habilidades que a leitura possibilita ao indivíduo.

É certo que nosso saber de mundo pode, em algum momento, suprimir ou minimizar as exigências de leitura por decodificação. A esse respeito é inevitável parafrasear novamente Freire (1968) quando diz que a leitura de mundo precede a leitura da palavra baseada nas experiências de vida do indivíduo, caracterizando sua bagagem de entendimento de si ao seu redor. O que precisamos deixar claro é que a leitura de mundo feita a partir das experiências sensoriais não basta, mas que, por outro lado, não pode ser inferiorizada pela leitura feita a partir do mundo abstrato dos signos linguísticos. No entanto, não restam dúvidas de que toda informação imprevisível contida num texto deva ser lida mediante a decodificação pela ordem lógica e linguística que perpassam pelos atos e ações de letras, sons e sentido. Assim, compreendemos que o fato de existir a leitura por adivinhação não nos dispensa de ajudar o alfabetizando a ser racionalmente bem sucedido no tocante à leitura por decodificação.

Ferreiro (1983, p. 14) nos apresenta a sua perspectiva sobre o exposto:

Fundamentalmente a aprendizagem é considerada, pela visão tradicional, como técnica. A criança aprende a técnica da cópia, do decifrado. Aprende a sonorizar um texto e a copiar formas. A minha contribuição foi encontrar uma explicação, segundo a qual, por trás da mão que pega o lápis, dos olhos que olham, dos ouvidos que escutam, há uma criança que pensa. Essa criança não pode se reduzir a um par de olhos, de ouvidos e a uma mão que pega o lápis. Ela pensa também a propósito da língua escrita e os componentes conceituais desta aprendizagem precisam ser compreendidos.

Nesse processo de alfabetização que traz consigo uma amálgama de saberes, é condição *sine qua non* que a criança possa ser vista e pensada não apenas como uma parte do processo, mas que seja compreendida como sujeito dele e que traz consigo vivências e

experiências que não devem ser deixadas à margem do seu processo de Alfabetização. Concordamos com o que preconiza a autora acima citada que, por trás de uma mão que segura o lápis, dos olhos que vêem e dos ouvidos que ouvem, existe uma criança que pensa e que para além dos sentidos tátil, visual e auditivo está simultaneamente envolvida com sua bagagem cultural, que é sua referência.

2.2 A Alfabetização Científica nos anos iniciais

A alfabetização científica é um dos parâmetros fundamentais para o ensino de Ciências Naturais, estabelecendo no sujeito/aluno o entendimento da sua cultura como experiência/modo de vida, capacitando-o a fazer leituras do meio no qual está inserido e de maneira plural do mundo. É nesse contexto que o ensino de Ciências Naturais necessita ser pensado, entendido e efetivamente ser posto em prática pelos professores. Historicamente, o ensino de Ciências Naturais vem sendo de certa forma negligenciado tanto na elaboração da matriz curricular, no plano de aula e na aula propriamente dita. Fumagalli (1998, p. 15) defende a importância que o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental representa para a vida do indivíduo e destaca:

Cada vez que escuto que as crianças pequenas não podem aprender ciências, entendo que essa afirmação comporta não somente a incompreensão das características psicológicas do pensamento infantil, mas também a desvalorização da criança como sujeito social. Nesse sentido, parece que é esquecido que as crianças não são somente ‘o futuro’ e sim que são ‘hoje’ sujeitos integrantes do corpo social e que, portanto, têm o mesmo direito que os adultos de apropriar-se da cultura elaborada pelo conjunto da sociedade para utilizá-la na explicação e na transformação do mundo que a cerca. E apropriar-se da cultura elaborada é apropriar-se também do conhecimento científico, já que este é uma parte constitutiva dessa cultura.

Nesse sentido, entendemos que não ensinar Ciências Naturais na educação básica, utilizando-se do argumento da imaturidade da criança ou ainda de que não possuem capacidades intelectuais para aprenderem o que está sendo discutido nessas aulas, é tentar justificar com esse argumento uma das formas de discriminação mais agressivas contra o ser humano. Com isso, ao ensinarmos Ciências Naturais nos anos iniciais estamos valorizando também a prática social presente na criança e assim nos professores estaremos formando cidadãos e não futuros cidadãos.

Lorenzetti e Delizoicov (2001) defendem que o ensino de Ciências precisa ser desenvolvido desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Para os autores, o ensino de

Ciências Naturais tem por responsabilidade atuar na formação pessoal da criança, proporcionando-lhe processos de maturação do seu conhecimento à medida que ela vai associando conteúdo, escola e vivência. No entanto, entendemos que, para efetivar um ensino de Ciências nos anos iniciais, propiciador de formas de entendimentos e conhecimentos que mostrem às crianças que saber Ciência é saber tomar decisões. Nesse contexto, os professores assumem a responsabilidade de desenvolver uma formação sólida teórico-conceitual e metodológica.

No entanto, embora o discurso pedagógico reconheça a importância do ensino de Ciências Naturais na educação básica, na prática escolar, o conhecimento científico e tecnológico bem como as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais em sala de aula não recebem a mesma atenção que as práticas de leitura e escrita em Língua Portuguesa, por exemplo, ou nas práticas e atividades no ensino de Matemática.

Desse modo, destacamos a importância e a necessidade do ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental bem como destacamos que a alfabetização científica se faz nesse contexto e que se apresenta como parâmetro fundamental para o desenvolvimento do sujeito/aluno. Entretanto, antes de enveredarmos por esse tema relativo à alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, entendemos que há a necessidade de destacarmos a etimologia da palavra alfabetização.

Alfabetização é a ação de alfabetizar, Alfabet + iza(r) + ção, ção – sufixo que forma substantivo e indica ação. Alfabetização é o ato de alfabetizar, de tornar alfabeto. Diante desse conceito do termo Alfabetização, destacamos o que afirma Soares (2004) um dos desafios da educação é assegurar a apropriação do sistema alfabético e ortográfico, como também condições do uso da língua nas vivências sociais de leitura e escrita.

A autora apresenta a necessidade de reconhecimento da especificidade da alfabetização, entendida como um processo de aquisição e apropriação do sistema da escrita alfabético e ortográfico e a importância que a alfabetização se desenvolva em um contexto inicial da educação básica, sendo nesse contexto o professor parte integrante para o desenvolvimento do processo de alfabetização dos alunos.

A abordagem de Soares (1985, p. 24) sobre o conceito, a natureza e os condicionantes do processo de alfabetização aponta para a necessidade de:

[...] uma preparação do professor que leve a compreender todas as facetas (psicológica, psicolinguística, sociolinguística e linguística) e todos os condicionantes (sociais, culturais, políticos) do processo de alfabetização, que leve a saber operacionalizar essas diversas facetas (sem desprezar seus condicionantes) em métodos e procedimentos de preparação para a

alfabetização e de alfabetização, em elaboração e uso adequados de materiais didáticos, e, sobretudo, que leve a assumir uma postura política diante das implicações ideológicas do significado e do papel atribuídos à alfabetização.

A autora apresenta a alfabetização como o uso da leitura e da escrita em práticas sociais e não como mero indicador de status ou instrução, mas como uma aquisição que proporciona ao sujeito/aluno criticidade e responsabilidade consigo, com o outro e com o meio em que vive.

A denominação alfabetização científica significa um tipo de saber, de conhecimento, de capacidade de saber ser e que também traz na sua bagagem definições diferentes para muitos teóricos. Para Chassot (2000), o termo representa “o que vivem”. Segundo Furió (2010), representa as possibilidades de que a grande maioria da população dispõe de conhecimento científico e tecnológico necessários para desenvolver-se na vida diária. Além disso, Cobern e Aikenhead (1998) compreendem como uma via de aprendizagem em aulas de Ciências Naturais em que o aprendizado se dá por meio da aquisição de uma nova cultura, neste caso, a cultura científica.

Desse modo, observamos durante as leituras sobre alfabetização científica que o conceito para esse processo encontra-se ainda amplo em relação ao significado atribuído para o processo e que são apresentados, como já mencionamos, de forma distinta por diferentes autores. Assim, entendemos ser necessário apresentar tais definições defendidas por alguns autores.

A alfabetização científica, segundo Krasilchik (1992), constitui-se como uma das grandes linhas de investigação no ensino de Ciências. Esse movimento relaciona-se à mudança dos objetivos do ensino de Ciências, em direção à formação geral da cidadania, desenvolvendo hoje papel importante no panorama internacional, estreitamente relacionado à própria crise educacional e à incapacidade da escola em oportunizar aos alunos os conhecimentos elementares necessários a um sujeito alfabetizado.

Hurd* (1998, p. 410) apresenta sua concepção de alfabetização científica e destaca que:

Um conceito de alfabetização científica deve reconhecer o leque de forças mutáveis em nossa sociedade. Exemplos incluem mudanças como o surgimento de uma era da informação, o nascimento de uma economia e novas formas de comunicação (o mundo cibernético). (Tradução nossa)

* A concept of scientific literereacy must recognize the range of changing forces in our society. Examples include such changes as the emergence of na information age, the birth of a global economy, end new ways of communicatino, (The cyberworld).

Hurd aponta que de um coceito alfabetização científica, deve ser ação geradora de mudanças. Esse processo envolve a produção e utilização da Ciência na vida do homem, provocando transformações revolucionárias na própria Ciência, na Tecnologia com dimensões na democracia, no progresso social e nas necessidades de adaptação do ser humano. O autor apresenta várias características que permitirão aos alunos adaptação ao mundo variável da Ciência e da Tecnologia e seu impacto no âmbito pessoal, social e econômico. Para o autor, as características de uma pessoa cientificamente instruída não são ensinadas diretamente, mas estão embutidas na matriz curricular da escola, em que os alunos são chamados a solucionar problemas, a realizar investigações, a desenvolver projetos em laboratório de apoio e experiências de campo. Essas atividades são compreendidas como preparação para o exercício da cidadania.

Para Lorenzetti (2001, p. 24), o termo alfabetização científica é definido como:

[...] a capacidade do indivíduo ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a Ciência, parte do pressuposto de que o indivíduo já tenha interagido com a educação formal, dominando, desta forma, o código escrito. Entretanto, complementarmente a esta definição, e num certo sentido a ela se contrapondo, partimos da premissa de que é possível desenvolver uma Alfabetização Científica nas séries iniciais do Ensino Fundamental, mesmo antes do aluno dominar o código escrito. Por outro lado, esta Alfabetização Científica poderá auxiliar significativamente o processo de aquisição do código escrito, propiciando condições para que os alunos possam ampliar a sua cultura.

Lorenzetti (2001), ao definir alfabetização científica, expressa ainda que o caminho a ser percorrido para a efetiva aplicabilidade dos conceitos e significados do termo seja eficaz se entendermos a palavra caminho como processo. O autor também destaca que o termo tem muita característica de um *slogan* educacional no qual o consenso é superficial, haja vista que significa coisas diferentes para pessoas diferentes e apresenta-se como algo que está bem elaborado para ser divulgado, mas que ainda encontra na sua realidade em sala de aula, muitos obstáculos para ser empreendido e implementado. Mais recentemente, Gonzaga (2017, p. 52) assim se manifesta sobre alfabetização científica:

Diante dessa gama de caracterizações e definições, escolhemos, portanto, a expressão “alfabetização científica”, baseada nas discussões de Paulo Freire (1989), considerando que a pessoa alfabetizada possui a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência crítica e reflexiva em relação ao mundo que a cerca.

Levando em conta as indefinições sobre o conceito de alfabetização científica para os teóricos que pesquisam sobre o tema, destacaremos o que já foi dito sobre o termo por alguns autores, que se refere à capacidade de o sujeito/aluno ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam Ciências e o conhecimento científico.

Compreendemos que o trabalho pedagógico com as crianças que estão iniciando a aquisição da leitura e da escrita deve ocorrer de forma sistemática, partindo de uma prática significativa que possa abranger as diferentes linguagens, dentre as quais destacamos: linguagem corporal, linguagem matemática, linguagem científica, linguagem da língua materna, linguagem da natureza, dentre outras, na medida em que a criança vai construindo em si mesma a consciência do conhecimento e da realidade a partir da sua atuação/apropriação dessas linguagens.

A atribuição de sentido por parte do sujeito/aluno no processo de alfabetização científica constitui-se como meio para que a aquisição de conhecimento seja eficaz e inevitavelmente ampliada no dia a dia do indivíduo. A esse respeito, Lorenzetti (2001, p. 35) Destaca que o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significado constitui-se como um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento e a sua cultura como cidadão inserido na sociedade.

Acreditamos ser papel das diferentes formas de linguagens apresentarem-se como mediadoras de outros conhecimentos sistematizados que na sua totalidade proporcionem ao sujeito/aluno o entendimento necessário e a atribuição de sentido, tornando-o sujeito ativo no seu processo de aquisição de conhecimento, haja vista que o termo Ciência refere-se a qualquer sistema de conhecimento restrito adquirido por meio de estudo ou da prática experimental.

Falar em alfabetização científica e não atribuir a esse processo a importância que tem a Tecnologia é algo que não conecta ou que não faz sentido, ou seja, pensar em Ciência e negar a Tecnologia é como ter um barco motorizado e insistir em usar os remos, ou tendo uma fruta como a goiaba e comer somente a casca e descartar a polpa, é ter o todo nas mãos e enxergar uma pequena parte. Assim, Ciência e Tecnologia são partes que completam o todo e não são conhecimentos distintos que são realizados individualmente, contrário, ao pensamento individualista dessas ações é verdadeiro, uma vez que entendemos que Ciência e Tecnologia são conhecimentos que se completam e se transformam.

Desse modo a Ciência está interligada e inter-relacionada com a área da Tecnologia, haja vista que os grandes avanços dessa área de conhecimento foram alcançados a partir do desenvolvimento das novas tecnologias e do aprimoramento das tecnologias já existentes.

Abriremos um parêntese neste momento para destacarmos também a etimologia da palavra Tecnologia, que tem origem grega em “tekhne”, que significa “arte, ofício”, e o sufixo “logia” que significa estudo. Esse termo é um produto da Ciência e da Engenharia que engloba um conjunto de técnicas, métodos e instrumentos voltados à resolução de problemas, que habilita o sujeito/aluno a resolver situações cotidianas bem como a tomada de decisão para situações mais delicadas.

Gilbert (1992, p. 563-564) destaca em suas pesquisas três fatores que justificam a importância da Ciência e da Tecnologia no currículo escolar:

Econômico – A Tecnologia é à base da atividade industrial e de todos os tipos e níveis de sofisticação [...]. **Social** – A tomada de decisão pessoal, econômica e social requer que o público em geral [...], se conscientizem das consequências sociais e ambientais devidas à ação tecnológica. Solucionar problemas do amanhã, oriundos da produção tecnológica atual exigirá o uso de processos e produtos tecnológicos [...]. **Educacional** – [...]. A tecnologia é uma, senão a, realização característica do ser humano [...]. A inclusão da tecnologia é solicitada para apoiar objetivos educacionais gerais [...] ela forneceria um contexto para a integração de conhecimentos de muitos conteúdos escolar e se, por permitir levar em conta tecnologias de diferentes países, facilitaria a educação multicultural. (grifo nosso)

Diante do exposto e notadamente dos fatores determinados pela BNCC que corriqueiramente vivenciamos no nosso dia a dia, é que a Ciência e a Tecnologia se apresentam como mola propulsora para a tomada de decisão e a resolução de problemas que possam ocorrer no nosso dia a dia. Mesmo diante de todo entendimento sobre os benefícios da Ciência e da Tecnologia para o ser humano, o Programa Nacional Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) apresenta formulações estruturantes para o Ensino de Ciências Naturais no ciclo de alfabetização, a partir do entendimento de que a escola deve oferecer condições: a) para que os alunos elaborem compreensões sobre o mundo, aproximadas às concepções atuais da comunidade científica; b) para que os alunos entendam que tais compreensões do mundo são construções humanas, produzidas e influenciadas por um contexto histórico e social; e c) para que os alunos façam uso das compreensões sobre o mundo, estabelecendo relações entre os conhecimentos, seus usos, seus impactos e resultados para si e para a sociedade (BRASIL, 2012). No entanto, em sala de aula, o ensino de Ciências Naturais ainda encontra muitos obstáculos.

Sob essas três condições é que a escola precisa ofertar aos alunos a busca de uma formação que atenda seus direitos de aprendizagem. No que se refere ao ensino de Ciências, o PNAIC apresenta o trabalho pedagógico, no ciclo de alfabetização organizado em três eixos:

“[...] 1) compreensão conceitual e procedimental da ciência; 2) compreensão sociocultural, política e econômica dos processos e produtos da ciência; 3) compreensão das relações entre ciência, sociedade, tecnologia e meio ambiente” (BRASIL, 2012, p. 36).

O primeiro eixo revela que cabe à escola proporcionar o entendimento de conhecimentos científicos básicos e apresentar o modo como tais conhecimentos foram construídos. O segundo eixo apresenta a ciência como uma atividade humana, construída e influenciada pelas estruturas políticas, econômicas, sociais e culturais. O terceiro eixo diz respeito ao uso do conhecimento científico pelas pessoas e suas organizações econômicas e sociais e como tal uso desencadeia consequências para a sociedade e para o ambiente (BRASIL, 2012).

Essa estruturação proposta pelo PNAIC apresenta, de certo modo mesmo que em âmbito teórico, preocupação inicial com a inserção da temática científica desde os anos iniciais de escolarização, quando os direitos de aprendizagem do ensino de Ciências são introduzidos até o terceiro ano, o que se espera, para além da introdução, o aprofundamento e a consolidação de tais direitos, como é possível observar no quadro 4, eixos estruturantes para o Ensino de Ciências segundo o referido plano, apresentamos a seguir os três eixos referentes a cada direito estabelecidos por ano de ensino com início no primeiro ano e finalizando no terceiro ano.

Quadro 4 - Eixos estruturantes para o Ensino de Ciências segundo o PNAIC

Direitos Gerais de Aprendizagem em Ciências Naturais	Eixos de Ensino das Ciências Naturais	Direitos Específicos de Aprendizagem em Ciências Naturais	Ano 1
Elaborar compreensões sobre o mundo condizentes com perspectivas atuais da comunidade científica.	Compreensão conceitual e procedimental da ciência.	<ul style="list-style-type: none"> - Aprender como a ciência constrói conhecimento sobre os fenômenos naturais. - Entender conceitos básicos das ciências. - Ler e escrever textos em que o vocabulário da ciência é usado. - Interpretar textos científicos sobre a história e a filosofia da ciência. <ul style="list-style-type: none"> - Perceber as relações existentes entre as informações e os experimentos adquiridos e desenvolvidos por cientistas e o estabelecimento de conceitos e teorias. - Relacionar as informações científicas lidas com conhecimentos anteriores. - Possuir conhecimentos sobre os processos e ações que fazem das ciências um modo peculiar de se construir conhecimento sobre o mundo. <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as fontes válidas de informações científicas e tecnológicas e saber recorrer a elas. - Aprender a tecer relações e implicações entre argumentos e evidências. - Aprender a planejar modos de colocar conhecimentos científicos já produzidos e ideias próprias como suposições a serem avaliadas (hipóteses a serem exploradas). <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver raciocínio lógico e proporcional. - Aprender a seriar, organizar e classificar informações. - Elaborar perguntas e aprender como encontrar conhecimentos científicos já produzidos sobre o tema em questão. <ul style="list-style-type: none"> - Estimular o exercício intelectual. 	Introduzir
Entender que as compreensões sobre o mundo são produções humanas, criadas e influenciadas por seus contextos históricos.	Compreensão sociocultural, política e econômica dos processos e produtos da ciência.	<ul style="list-style-type: none"> - Diferenciar ciência de tecnologia. - Perceber o papel das ciências e das tecnologias na vida cotidiana. - Compreender a ética que monitora a produção do conhecimento científico. - Considerar o impacto do progresso promovido pelo conhecimento científico e suas aplicações na vida, na sociedade e na cultura de cada pessoa. - Compreender que o saber científico é provisório, sujeito a mudanças. - Utilizar o conhecimento científico para tomar decisões no dia-a-dia. - Desenvolver posição crítica com o objetivo de identificar benefícios e malefícios provenientes das inovações científicas e tecnológicas. - Compreender a maneira como as ciências e as tecnologias foram produzidas ao longo da história. <p style="text-align: center;">Introduzir</p>	Introduzir

<p>Fazer uso da compreensão sobre o mundo para estabelecer a relação entre o conhecimento que se produz sobre este mundo e as aplicações e produtos que tal conhecimento possibilita gerar, quanto dos efeitos de ambos compreensão e produtos, para a vida social e política dos cidadãos</p>	<p>Compreensão das relações entre ciência, sociedade, tecnologia e meio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer a natureza da ciência entendendo como os conhecimentos são produzidos e suas implicações para a humanidade e o meio ambiente. - Considerar como a ciência e a tecnologia afetam o bem-estar, o desenvolvimento econômico e o progresso das sociedades. - Reconhecer os limites da utilidade das ciências e das tecnologias para a promoção do bem-estar humano e para os impactos sobre o meio ambiente. - Participar de situações em que os conceitos e procedimentos científicos, juntamente com as reflexões sobre a natureza ética da ciência são mobilizados para direcionar tomadas de posição acerca de situações sociais atuais e relevantes. 	<p>Introduzir</p>
--	---	---	-------------------

Direitos Gerais de Aprendizagem em Ciências Naturais	Eixos de Ensino das Ciências Naturais	Direitos Específicos de Aprendizagem em Ciências Naturais	Ano 2
<p>Elaborar compreensões sobre o mundo condizentes com perspectivas atuais da comunidade científica.</p>	<p>Compreensão conceitual e procedimental da ciência.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aprender como a ciência constrói conhecimento sobre os fenômenos naturais. <ul style="list-style-type: none"> - Entender conceitos básicos das ciências. - Ler e escrever textos em que o vocabulário da ciência é usado. - Interpretar textos científicos sobre a história e a filosofia da ciência. <ul style="list-style-type: none"> - Perceber as relações existentes entre as informações e os experimentos adquiridos e desenvolvidos por cientistas e o estabelecimento de conceitos e teorias. - Relacionar as informações científicas lidas com conhecimentos anteriores. - Possuir conhecimentos sobre os processos e ações que fazem das ciências um modo peculiar de se construir conhecimento sobre o mundo. <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as fontes válidas de informações científicas e tecnológicas e saber recorrer a elas. - Aprender a tecer relações e implicações entre argumentos e evidências. - Aprender a planejar modos de colocar conhecimentos científicos já produzidos e ideias próprias como suposições a serem avaliadas (hipóteses a serem exploradas). <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver raciocínio lógico e proporcional. - Aprender a seriar, organizar e classificar informações. - Elaborar perguntas e aprender como encontrar conhecimentos científicos já produzidos sobre o tema em questão. <ul style="list-style-type: none"> - Estimular o exercício intelectual. 	<p>Introduzir e aprofundar</p>

Entender que as compreensões sobre o mundo são produções humanas, criadas e influenciadas por seus contextos históricos.	Compreensão sociocultural, política e econômica dos processos e produtos da ciência.	<ul style="list-style-type: none"> - Diferenciar ciência de tecnologia. - Perceber o papel das ciências e das tecnologias na vida cotidiana. - Compreender a ética que monitora a produção do conhecimento científico. - Considerar o impacto do progresso promovido pelo conhecimento científico e suas aplicações na vida, na sociedade e na cultura de cada pessoa. - Compreender que o saber científico é provisório, sujeito a mudanças. - Utilizar o conhecimento científico para tomar decisões no dia-a-dia. - Desenvolver posição crítica com o objetivo de identificar benefícios e malefícios provenientes das inovações científicas e tecnológicas. - Compreender a maneira como as ciências e as tecnologias foram produzidas ao longo da história. 	Introduzir e aprofundar
entre o conhecimento que se produz sobre este mundo e as aplicações e produtos que tal conhecimento possibilita gerar, quanto dos efeitos de ambos compreensão e produtos, para a vida social e política dos cidadãos	Compreensão das relações entre ciência, sociedade, tecnologia e meio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer a natureza da ciência entendendo como os conhecimentos são produzidos e suas implicações para a humanidade e o meio ambiente. - Considerar como a ciência e a tecnologia afetam o bem-estar, o desenvolvimento econômico e o progresso das sociedades. - Reconhecer os limites da utilidade das ciências e das tecnologias para a promoção do bem-estar humano e para os impactos sobre o meio ambiente. - Participar de situações em que os conceitos e procedimentos científicos, juntamente com as reflexões sobre a natureza ética da ciência são mobilizados para direcionar tomadas de posição acerca de situações sociais atuais e relevantes. 	Introduzir e aprofundar
Direitos Gerais de Aprendizagem em Ciências Naturais	Eixos de Ensino das Ciências Naturais	Direitos Específicos de Aprendizagem em Ciências Naturais	Ano 3
Elaborar compreensões sobre o mundo condizentes com perspectivas atuais da comunidade científica.	Compreensão conceitual e procedimental da ciência.	<ul style="list-style-type: none"> - Aprender como a ciência constrói conhecimento sobre os fenômenos naturais. - Entender conceitos básicos das ciências. - Ler e escrever textos em que o vocabulário da ciência é usado. - Interpretar textos científicos sobre a história e a filosofia da ciência. - Perceber as relações existentes entre as informações e os experimentos adquiridos e desenvolvidos por cientistas e o estabelecimento de conceitos e teorias. - Relacionar as informações científicas lidas com conhecimentos anteriores. - Possuir conhecimentos sobre os processos e ações que fazem das ciências um modo peculiar de se construir conhecimento sobre o mundo. - Identificar as fontes válidas de informações científicas e tecnológicas e saber recorrer a elas. - Aprender a tecer relações e implicações entre argumentos e evidências. - Aprender a planejar modos de colocar conhecimentos científicos já produzidos e ideias próprias como suposições a serem avaliadas (hipóteses a serem exploradas). - Desenvolver raciocínio lógico e proporcional. - Aprender a seriar, organizar e classificar informações. - Elaborar perguntas e aprender como encontrar conhecimentos científicos já produzidos sobre o tema em questão. - Estimular o exercício intelectual. 	Introduzir, aprofundar e consolidar.

<p>Fazer uso da compreensão sobre o mundo para estabelecer a relação entre o conhecimento que se produz sobre este mundo e as aplicações e produtos que tal conhecimento possibilita gerar, quanto dos efeitos de ambos compreensão e produtos, para a vida social e política dos cidadãos</p>	<p>Compreensão das relações entre ciência, sociedade, tecnologia e meio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer a natureza da ciência entendendo como os conhecimentos são produzidos e suas implicações para a humanidade e o meio ambiente. - Considerar como a ciência e a tecnologia afetam o bem-estar, o desenvolvimento econômico e o progresso das sociedades. - Reconhecer os limites da utilidade das ciências e das tecnologias para a promoção do bem-estar humano e para os impactos sobre o meio ambiente. - Participar de situações em que os conceitos e procedimentos científicos, juntamente com as reflexões sobre a natureza ética da ciência são mobilizados para direcionar tomadas de posição acerca de situações sociais atuais e relevantes. 	<p>Introduzir aprofundar e consolidar</p>
<p>Entender que as compreensões sobre o mundo são produções humanas, criadas e influenciadas por seus contextos históricos.</p>	<p>Compreensão sociocultural, política e econômica dos processos e produtos da ciência.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diferenciar ciência de tecnologia. - Perceber o papel das ciências e das tecnologias na vida cotidiana. - Compreender a ética que monitora a produção do conhecimento científico. - Considerar o impacto do progresso promovido pelo conhecimento científico e suas aplicações na vida, na sociedade e na cultura de cada pessoa. - Compreender que o saber científico é provisório, sujeito a mudanças. - Utilizar o conhecimento científico para tomar decisões no dia-a-dia. - Desenvolver posição crítica com o objetivo de identificar benefícios e malefícios provenientes das inovações científicas e tecnológicas. - Compreender a maneira como as ciências e as tecnologias foram produzidas ao longo da história. <p>Introduzir</p>	<p>Introduzir, aprofundar e consolidar</p>

Fonte: Portal do MEC (2012).

O processo de leitura e escrita em Ciências Naturais, nessa perspectiva estabelecida pelo PNAIC, apresenta-se como uma necessidade do nosso tempo, e como afirma Sasseron (2008). Estas são habilidades que precisam ser desenvolvidas com os alunos, a fim de que se apropriem da realidade e construam um conhecimento mais estruturado das relações entre o conhecimento advindo do trabalho dos cientistas, percebendo como estes afetam e se fazem presentes em sua vida. Para tanto, a leitura e a escrita de textos de Ciências Naturais no processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, conforme as especificidades de níveis de conhecimento da turma e dos alunos, aliada a um trabalho de investigação, embasado em etapas e passos da atividade científica, quando caminham juntas, conseguem potencializar, de um lado, os aspectos da apropriação linguística e, do outro lado, a apropriação e aprendizagem dos conhecimentos científicos de modo significativo e interconectado.

Um dos obstáculos que perpassam o processo de alfabetização científica é justamente a apropriação de conceitos científicos, pelo sujeito/aluno o oportunizaria fazer inferências acerca do que aprendeu. A respeito da apropriação desses conceitos, encontramos em

Vygotsky aporte teórico para refletirmos o ensino de Ciências Naturais, o processo de alfabetização científica e a apropriação de conceitos científicos pelo sujeito/aluno. Para entendermos como se dá a construção dos conceitos científicos, entendemos ser necessário consultar o que preconiza o referido autor.

A construção de conceitos pelos sujeitos/alunos perpassa pela compreensão acerca dos processos cognitivos realizados por ele. Vygotsky (2000) apresenta dois esquemas conceituais observados no processo de aprendizagem do sujeito/aluno: a) os conceitos espontâneos, existentes antes do seu ingresso na comunidade escolar e; b) os conceitos científicos, adquiridos no âmbito escolar, que se unem aos conceitos espontâneos, interagem entre si, são enriquecidos e modificados a partir dos resultados da aprendizagem.

Entendemos que, embora a formação desses conceitos aconteçam sob condições distintas, sendo o primeiro decorrente das experiências pessoais do sujeito/aluno e o segundo do aprendizado no âmbito escolar, sem negar a relação de influência que ambos exercem entre si, haja vista que para que o sujeito/aluno se aproprie do conceito científico é necessário que o conhecimento espontâneo tenha atingido certo grau de maturidade/desenvolvimento.

A teoria desenvolvida por Vygotsky, denominada de Histórico Cultural, defende que o desenvolvimento humano acontece a partir da relação indivíduo e natureza, em que este indivíduo, fazendo uso da consciência, apresentada como uma das características da espécie humana, é também um ser social e cultural e que faz parte da natureza, agindo sobre ela e fazendo dela objeto de sua ação. Nessa relação, o indivíduo é protagonista de sua própria história e influenciador da história do outro.

Vygotsky (1993) preconiza que não é qualquer ensino que promove o desenvolvimento intelectual do sujeito/aluno, uma vez que em meio a esse processo de desenvolvimento existem zonas que o autor denominou de zona de desenvolvimento real que se refere ao que a criança consegue realizar sozinha sem o auxílio de um mediador. A outra denominação é zona de desenvolvimento potencial, que se opõe à definição da primeira, referente ao que a criança não consegue fazer sem o auxílio de outra pessoa, ou seja, nessa fase de desenvolvimento, o diálogo e as experiências são muito valiosas, pois as crianças aprendem com o exemplo e vivências de outros indivíduos. A esse respeito, preconiza Schroeder (2007, p. 295):

O desenvolvimento dos processos mentais superiores, portanto, não resultam somente dos processos de maturação biológica determinado por leis naturais, mas sim compartilhamento de consciências [...] uma relação dialética que não é direta, mas sempre mediada simbolicamente.

É entre esses dois níveis de desenvolvimento anteriormente relacionados que o processo de desenvolvimento mental, que requer além das aquisições garantidas naturalmente ao ser humano as que são adquiridas por meio das relações pessoais e das vivências com outros indivíduos, que Vygotsky denominou de zona de desenvolvimento proximal. Trata-se, essencialmente, da ideia das transformações que acontecem mediadas pela ação intencional do professor. Por exemplo, o docente que em sala de aula explica as quatro operações matemáticas, faz experiências, demonstra e explica os estados físicos da água, com o objetivo de promover o conhecimento que não aconteceria de maneira espontânea (DEL RIO; TAVAREZ, 1998). Na zona de desenvolvimento proximal vamos identificar os sistemas partilhados de consciência que são construídos culturalmente e passam por contínuas transformações.

Nesse momento oportuno e nos valendo das discussões empreendidas, desejamos evidenciar os tipos, níveis, importância e finalidade do processo de Alfabetização Científica nos anos iniciais, haja vista que nesse processo o desenvolvimento do indivíduo também está de maneira direta sendo observado e transformado.

2.2.1 A Alfabetização Científica nos anos iniciais: tipos e níveis

Nesta seção, iremos destacar os tipos de alfabetização científica, bem como níveis definidos por alguns autores tais como Shen (1975) e Bochecho (2011), que tratam desse assunto. Vislumbrando responder o questionamento que nos impulsionou a enveredar por esse campo de pesquisa, a pergunta original foi: Como acontece a alfabetização científica nas escolas?

Lorenzetti (2001) situa que a educação científica e sua relação com o domínio da tecnologia tornam-se mais visíveis a partir dos anos de 1980, em função dos grandes avanços de produção científica e de novas tecnologias, bem como da maior velocidade de circulação dos conhecimentos e das tecnologias junto à população, favorecendo uma série de propostas que enfocam as funções sociais da educação científica.

A partir dos anos de 1990, o termo alfabetização científica se tornou comum na disciplina Ciência e Tecnologia, por conceber que o processo de alfabetização científica possibilita ao sujeito/aluno o conhecimento e a interação com o meio em que vive, e por incorporar ao ensino elementos do cotidiano. Por essas razões a temática que trata do processo de alfabetização científica foi incluída nos Parâmetros Curriculares Nacional - PCN

(BRASIL, 1997), orientando a interdisciplinaridade desses elementos comuns no dia a dia dos alunos.

Os PCN (1997) destacam os objetivos a serem alcançados no Ensino Fundamental que compreende a faixa etária de 6 a 9 anos, propondo que no percurso compreendido pelo início, o meio e o fim desse ciclo o aluno seja capaz de:

[...] posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas; conhecer características fundamentais do Brasil nas dimensões sociais, materiais e culturais [...]. [...] valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, [...], posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais; perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente; desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania; [...]. (BRASIL, 1997)

Os objetivos estabelecidos pelos PCN (BRASIL,1997) apresentam um sujeito que a partir de dos seus conhecimentos tenha a sensibilidade de pensar criticamente, agir com justiça e responsabilidade, ter uma visão plural do que ambiente em que está inserido, posicionando-se sempre conscientemente em favor do bem comum.

A Ciência e a Tecnologia avançam e influenciam a sociedade, inclusive na melhoria da qualidade de vida dos indivíduos. Embora se tenha dito que o termo alfabetização científica tenha muitas denominações e que ainda exista certa indefinição para tal, entendemos que a sua finalidade repousa em despertar no sujeito/aluno uma visão plural da sua realidade e não apenas que aprenda de modo mecanizado a ler e a escrever, parafraseando Paulo Freire no tocante à construção da leitura de mundo que antecede à leitura dos códigos linguísticos.

Entendemos que o ensino de Ciências Naturais não deve ser negligenciado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mas dado a ele a devida atenção, por ser um momento em que as conexões e abstrações constroem o entendimento do indivíduo para as inúmeras situações que possam surgir (PIAGET, 1970). O autor destaca a importância da ação no processo de aprendizagem enfatizando que o conhecimento não está no sujeito/organismo, tão pouco no objeto/meio, porém, decorre das contínuas interações entre os dois, não obstante,

caracteriza-se a importância do ensino de Ciências Naturais nas escolas de educação básica e a relevância da alfabetização científica.

A Ciência e a Tecnologia apresentam-se como conhecimentos importantes para a construção de saberes e para descortinar aos olhos desse aluno a visão de mundo defendida por Paulo Freire, influenciando-o a assumir um comportamento de autor da sua realidade assim, destacamos que o ensino de Ciências e o conhecimentos das novas tecnologias trabalhados desde a educação básica, oportuniza ao aluno a aquisição de habilidades que o permitem refletir sobre seu papel na sociedade.

Quando defendemos a importância de o ensino de Ciências ter início desde os anos iniciais do ensino fundamental, não temos a intenção de minimizar a importância dos níveis escolares que sucedem os anos iniciais do Ensino Fundamental e tão pouco por acreditarmos que a Educação Infantil possui uma mística que soluciona todos os problemas educacionais, mas por entendermos que na fase educacional infantil, importantes indicadores de desenvolvimento pleno do sujeito/aluno aconteçam e se tornam permanentes (ANTUNES, 2002).

Ocorreu-nos que a existência incessante de uma expressão a qual estamos utilizando desde o início dessa pesquisa necessita de uma definição, ou melhor, uma explicação para sua utilização. Assim a decisão da escolha de utilizar a expressão *sujeito/aluno* nesse trabalho, se deu para nos referirmos ao aluno que está vivenciando esse processo de alfabetização científica para que seja visto como e se torne sujeito transformador do seu presente e ativo na construção do seu futuro.

Seguindo com a discussão sobre alfabetização científica, observamos por meio das leituras empreendidas para a fundamentação teórica dessa pesquisa, que um considerável número de trabalhos destaca o tema alfabetização científica pontuando e evidenciando a sua importância para a esfera social. Trabalhos de autores como Gil-Pérez e Carvalho (2000), Auler e Delizoicov (2001) e Fourez (2003) tratam sobre o aspecto do processo de alfabetização científica e sua importância para a vida do ser humano e as transformações que acontecem na sociedade a partir da aquisição desses conhecimentos pelos indivíduos.

Deboer (2000) e Lorenzetti e Delizoicov (2001) referem-se também à Ciência e à Tecnologia, como forma e saber plural e de considerável importância para a vida do indivíduo. Krasilchik (2004) e Martins (2010), dentre outros assuntos, discorrem sobre a Ciência e a Sociedade, abordando de maneira ampla as relações entre ambas. Mendes Sobrinho (2017) discute sobre o ensino de Ciências Naturais na educação básica,

contextualizando o ensino de Ciências Naturais, bem como discorrendo notadamente ao que se refere o conhecimento científico.

Harlen (1994) apresenta três argumentos para introdução de temas relativos às Ciências Naturais na educação básica, tais como:

a) As crianças constroem ideias sobre o mundo que as rodeia, independentemente de estarem estudando ou não Ciências na escola, essas ideias por elas desenvolvidas apresentam um enfoque científico de exploração de mundo e as leva a obstaculizar o ensino de Ciências Naturais nas séries seguintes de sua escolarização. Desse modo, se os conceitos de Ciências Naturais não forem ensinados às crianças, a escola estará contribuindo para que elas fiquem com suas próprias ideias de conhecimento científico, dificultando assim a troca de ponto de vista com outras pessoas.

b) A construção de conceitos e o desenvolvimento do conhecimento não são independentes do desenvolvimento de habilidades intelectuais. Portanto, é difícil ensinar um “enfoque científico” se as crianças não são capazes de processar as informações obtidas.

c) Na escola, se as crianças não mantiverem contato com a experiência sistemática da atividade científica, irão reproduzir posturas ditadas por outras esferas da sociedade que repercutirão pelo resto de suas vidas.

Em se tratando da nossa proposta de pesquisa e corroborando com os argumentos anteriormente citados pelo autor, buscamos empreender essa pesquisa, destacando o processo de alfabetização científica nos anos iniciais em que o sujeito/aluno está envolvido, evidenciando a importância dessa aquisição e as influências na vida cotidiana dele.

Desse modo oportuno, para melhor contextualizar e situar em um momento histórico nossa linha de raciocínio, apontaremos o que preconiza Byber (1995). Sobre a alfabetização científica na educação básica, ele destacou que nos anos de 1960 a alfabetização científica enfatizava as metas relacionadas a aspectos sociais da Ciência e tinha por objetivos: avaliar o desenvolvimento histórico e social da Ciência; conhecer as características da Ciência moderna; entender e valorizar a relação social e cultural da Ciência e reconhecer a possibilidade social da Ciência. Esse processo com ênfase nas metas teve considerável minimização na década de 1970, impulsionado pela crise do petróleo, época em que foi descoberto que se tratava de uma riqueza natural esgotável.

Nos anos de 1980, são retomados os temas que enfatizavam a Ciência, Tecnologia e Sociedade, em que se destacavam o processo científico e tecnológico e as habilidades de investigação, conhecimentos científicos e tecnológicos, habilidades de conhecimento de Ciência e Tecnologia para a tomada de decisões pessoais e sociais, atitudes, valores e

avaliação da Ciência e da tecnologia e as interações entre Ciências, Tecnologia e Sociedade no contexto de assuntos sociais relacionados à Ciência.

Relacionado às metas traçadas para o ensino de Ciências Naturais compreendidos entre as décadas de 1960 a 1980, Menezes e Oliveira (2012) destacam também a importância e aplicabilidade do conhecimento científico no dia a dia do sujeito/aluno e destacam que, com o ensino de Ciências Naturais, o sujeito/aluno tem “a possibilidade de vivenciar o método científico que tem como prioridade a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem, instigando-os a identificar problemas, elaborar hipóteses e testá-las por meio da experimentação”. Krasilchik (2012, p. 21) destaca ainda as metas traçadas para o ensino de Ciências Naturais nos anos 1960 e afirma que:

Começava-se, assim, a se pensar na democratização do ensino destinado ao homem comum, que tinha que conviver com o produto da Ciência e da Tecnologia do qual se requeria conhecimento, não apenas como especialista, mas como futuro político, profissional liberal, operário, cidadão.

Este pensamento de democratização engloba Ciência, Tecnologia, conhecimento e mudança de comportamento, impulsionando a elaboração e aprovação de leis com caráter mandatório que estabeleceram a regulamentação do ensino de Ciências Naturais no Brasil. Assim, a promulgação da Lei n.º 4.024, de dezembro de 1961, que determinou que o ensino de Ciências Naturais integrasse a matriz curricular do 1º ano ginásial (atualmente compreendido do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental) e, no colegial (atualmente denominado de Ensino Médio). Com isso, houve o aumento da carga horária de disciplinas como: Física, Química e Biologia. A proposta defendida por esta lei repousa na efetiva preparação do indivíduo a pensar de maneira lógica e crítica, tornando-o capaz de tomar decisões em informações de dados.

Nos dias atuais, a BNCC (2017) alinha o ensino de Ciências em torno de três unidades temáticas (Terra e Universo, Matéria e Energia, Vida e Evolução) que são repetidos como um ciclo a cada ano. O documento está estruturado de forma espiralada em que as repetições das unidades temáticas progridem com o aprendizado do sujeito/aluno no conjunto de habilidades propostas, objetivando facilitar a compreensão, construir os conceitos próprios da Ciência e da Tecnologia gradativamente e com mais complexidade com o passar do tempo, respeitando a maturidade e os avanços feitos por ele. Destacaremos a seguir os objetivos traçados pela BNCC (2017, p. 336) para o ensino de Ciências Naturais no 3º ano do Ensino Fundamental: “Matéria e Energia – Produção de som, efeitos da luz nos materiais, saúde auditiva e visual.

Vida e Evolução – características e desenvolvimento dos animais. Terra e Universo – características da terra, observação do céu, uso do solo”.

Esse documento norteia a construção do plano de aula e direciona também a observância dos resultados a serem alcançados pelos alunos quando traçam os objetivos esperados para esse nível educacional. Para Silva (2018, p. 164),

A BNCC, para os anos Iniciais do Ensino Fundamental, visa valorizar as situações lúdicas de aprendizagem, aponta para a necessária articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil, assim como aponta para que o ensino de Ciências Naturais esteja direcionado a uma perspectiva de letramento da criança, ampliando suas capacidades de atuar no mundo que a cerca de forma mais crítica e questionadora. A perspectiva é a de ampliação da possibilidade de seu letramento científico, por meio do desenvolvimento do espírito crítico e investigativo da criança desde início da escolaridade, como forma de viabilizar a relação com o meio social.

A autora, em sua tese de doutorado, a partir de falas de docentes que atuam nos anos iniciais, evidencia que o ensino de Ciências Naturais é importante para conscientizar a criança sobre a preservação e conservação dos recursos naturais, de seu papel como cidadã, da relação que tem com seu meio social e ambiental, de criar possibilidades para a aquisição de conhecimentos científicos e para melhor entender as relações ser humano, Ciência, Tecnologia, sociedade e ambiente. Tal perspectiva vai ao encontro das ideias de Fumagalli (1998), ao defender que a importância do ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais: a) é um direito social da criança, ter acesso ao conhecimento científico; b) toda criança tem o direito à educação cidadã, com o pleno acesso à escola e aos seus projetos, sinônimo de cultura elaborada e sistematizada; c) pelo valor social do conhecimento científico na formação de membros da comunidade participativos, críticos e ativos na sociedade.

Diante do exposto e tendo em vista a temática desta dissertação, notadamente alinhando essa discussão com o que nos propomos a investigar, torna-se necessário que nesse momento destaquemos os tipos de alfabetização científica e suas funções, afinal, falamos de metas e objetivos para o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Shen (1975) aponta três noções de alfabetização científica. Estas apresentam diferenças entre si que se referem não somente aos seus objetivos, mas frequentemente ao público considerado, ao seu formato e aos seus meios de disseminação. Essas três formas foram nominadas de alfabetização científica “prática”, cívica” e “cultural”.

Bocheco (2011) destaca também suas conclusões a partir das noções propostas por Shen (1975) sobre as três formas de alfabetização científica, definindo os objetivos para os quais cada uma foi pensada: a) *prática* – visa contribuir com o desenvolvimento de conhecimentos científicos que possam ser usados para ajudar as pessoas a resolverem problemas práticos, ou seja, conhecimentos vitais às necessidades humanas mais básicas as quais estão relacionadas a alimentação, moradia e saúde; b) *cívica* – o objetivo dessa categoria de alfabetização científica seria permitir que os cidadãos se tornem conscientes de situações públicas relacionadas a questões como, por exemplo, saúde energia, recursos naturais, alimentos, meio ambiente etc; c) *cultural* – é motivada pelo desejo de conhecer sobre a Ciência como uma grande conquista humana, por exemplo, pesquisas e desenvolvimento de novas tecnologias.

Cada noção anteriormente descrita que abrange o processo de alfabetização científica revela o que nos é exigido cotidianamente e que permeia nossas ações e tomadas de decisões. Destacando nosso entendimento sobre cada noção na ordem acima apresentada, definimos por alfabetização prática as noções que temos das atitudes, coisas, fatos que representam o que é individual de cada sujeito. Sobre a noção cívica de alfabetização, este termo nos remete ao que é próprio de uma situação civil que diz respeito ao bem-estar de todos e que é de domínio de todos os seres humanos e a cultural que nos chama a atenção para o conhecimento científico mais aprofundado embasado em pesquisas e experimentos.

Bocheco (2011) destaca ainda três dimensões nas quais o processo de alfabetização científica está inserido e traz consigo as ações que são esperadas para o sujeito/aluno que esta experienciando esse processo: as dimensões 1) *cultural*, compreender os conhecimentos científicos necessários; 2) *procedimental*, relacionada a: competências e habilidades e; 3) *afetiva*, considera aspectos emocionais, valores e atividades. Essas dimensões nos dão uma visão de como o aluno alfabetizado cientificamente deve se comportar. As competências estabelecidas por essas dimensões possibilitam ao indivíduo o entendimento necessário que o capacita a distinguir o que é Ciências do que não é Ciências, a compreensão do que conta como Ciências e também a capacidade da utilização dos conhecimentos científicos na resolução de problemas cotidianos.

Sobre o processo de alfabetização científica e os conhecimentos, estabelecemos que os seguintes aspectos relacionados aos conhecimentos científicos são atribuídos ao processo de alfabetização científica: 1) conceitos científicos; 2) natureza desses conceitos científicos; 3) linguagem científica que envolve modelos, princípios, leis, gráficos, tabelas; 4) questões

sócio-científicas. Aspectos esses que formam a base das categorias da alfabetização científica. Assim, destaca Bochecho (2011, p. 129):

[...], se um processo de Alfabetização Científica Prática tem a finalidade de proporcionar aos estudantes a compreensão de fenômenos naturais caberá ao professor verificar o potencial do evento ou tema quanto a conceitos científicos e elementos da linguagem científica que permitam ao estudante representar ou entender um fenômeno natural.

O potencial para uma alfabetização cívica incide em o professor contextualizar os conhecimentos científicos desenvolvidos no exercício da alfabetização científica prática caracterizada por Shen (1975). “Na alfabetização científica cultural o que está em jogo é a questão da natureza do conhecimento científico, portanto caberá ao professor buscar no evento ou tema a potencialidade que o mesmo possui.” (BOCHECO, 2011, p. 132).

O trabalho do professor sob essa perspectiva, abrange situações que propiciem aos alunos a construção de conceitos científicos, a observância da natureza desses conceitos, à consolidação da linguagem científica bem como questões sócio-científicas. Diante das ações descritas, entendemos que é o momento de se levar em consideração um ensino de Ciências Naturais que conceba os contextos histórico e social de desenvolvimento dos conceitos científicos que o evento disponibiliza.

Bochecho (2011, p. 133) destaca ainda a alfabetização científica profissional ou econômica, “[...] percebe-se que esta categoria está preocupada com conhecimentos científicos mais específicos e complexos.” Cabe ao professor buscar no evento ou tema a oportunidade de serem desenvolvidos conceitos científicos e elementos da linguagem científica mais complexos, de forma a despertar o interesse dos estudantes em seguir determinadas áreas científicas tais como saúde, educação, pesquisa, economia...

Assim, diante do exposto, entendemos que a alfabetização científica apresenta-se como propulsão para a construção de uma sociedade plural e ativamente participante nas tomadas de escolha e decisões que envolvam a comunidade e, sobretudo, a individualidade de cada um.

No próximo capítulo, discutimos os dados coletados por meio dos memoriais de práticas pedagógicas, visando analisar o processo de alfabetização científica e as contribuições da prática de leitura e escrita em Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nas escolas da rede municipal de Teresina.

CAPÍTULO 3

O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: INTER-RELAÇÕES DAS PRÁTICAS DE LEITURA E ESCRITA PARA O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Neste capítulo, apresentamos e discutimos os dados produzidos por meio da pesquisa empírica realizada com a colaboração de professores que ministram aulas de Ciências Naturais na rede pública municipal de Educação de Teresina.

Aspirando investigar a alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental e as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais como contributo para o processo de alfabetização científica, os dados produzidos pelos interlocutores da pesquisa por meio dos memoriais foram trabalhados a partir de três categorias: Ensino de Ciências Naturais, Leitura e Escrita em Ciências Naturais e Alfabetização Científica. Tais categorias foram organizadas com o escopo de atingir os nossos objetivos estabelecidos previamente.

Assim, neste primeiro momento da construção deste capítulo, objetivamos contextualizar o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental; conhecer as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais e, em seguida, compreender como ocorre o processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

3.1 O ensino de Ciências Naturais nos Anos Iniciais

Entendemos que a Ciência é o conhecimento claro e evidente de algo, estabelecido seja por evidências e demonstrações ou por raciocínios experimentais. A Ciência com seus métodos, linguagens (termos) e conteúdos característicos, tem o objetivo de promover a formação integral do cidadão, como ser pensante e atuante, bem como ciente da sua responsabilidade com a sociedade. A esse respeito, preconizam Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012, p. 856):

A importância do ensino de Ciências é reconhecida por pesquisadores da área em todo mundo, havendo uma convergência de opiniões quanto aos seus objetivos, tendo em vista a inúmeras inter-relações que o ser humano mantém com o ambiente e vice-versa e as demandas que isso gera para a formação do sujeito.

O ensino de Ciências é aquele que desperta notável interesse nos estudos na grande maioria dos alunos. Observação justificada pela aproximação que as Ciências Naturais

proporcionam aos alunos com o ambiente, possibilitando a formação autônoma do sujeito, mediados por essa inter-relação que os autores mencionam a Ciência como algo palpável e acessível, que gera não só a (re)construção do sujeito como agente da sua formação, mas também como atuante nas transformações na sociedade.

Muito se tem discutido sobre a importância do ensino de Ciências Naturais em todos os níveis de escolaridade, sobretudo, a importância desse ensino ser principiado logo nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal importância reconhecida por estudiosos e professores da área, como Furlan (2011) e Fumagalli (1998), existindo relativa concordância sobre a inclusão de temas relacionados às Ciências Naturais e à Tecnologia desde a educação básica, tendo como viés justificativo para esta inclusão que o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais proporciona aos sujeitos os conhecimentos necessários para tornarem-se aptos a desenvolver o senso de orientação no meio ao qual estão inseridos, bem como a criticidade e a tomada de decisões reflexivas.

Um dos aspectos considerados nesta pesquisa ao analisarmos o ensino de Ciências Naturais tem como referência inicial a visão que os interlocutores expressam a respeito da importância do ensino de Ciências Naturais narradas nos memoriais. A partir das falas dos professores emergiram questões e opiniões que instigam nossa discussão acerca da importância do ensino de Ciências Naturais na educação básica. O trecho da narrativa da participante que destacaremos a seguir evidencia a sua visão sobre o ensino de Ciências Naturais: “A disciplina de Ciências [...] desperta o interesse dos alunos, pois são muito curiosos é uma disciplina que quando bem trabalhada permite aos alunos entender o mundo e conhecer os fenômenos”. (Professora Francisca).

Na fala da professora Francisca, observamos que considera a importância do ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais. Destaca ainda que a disciplina quando bem trabalhada proporciona aos alunos conhecer e entender os fenômenos. Abriremos um parêntese reflexivo sobre o termo utilizado pela interlocutora ao referir-se sobre o ensino de Ciências Naturais quando destaca que “A disciplina quando bem trabalhada”. A esse respeito com base nas falas dos interlocutores da pesquisa entendemos que o termo refere-se à questões que envolvam recursos e materiais para miniaturarem aulas de Ciências Naturais tais como a utilização de laboratórios para experiências e experimento, recursos áudio visuais e carga horária adequada para a disciplina de Ciências Naturais.

Esses fenômenos estão relacionados aos elementos terra, ar, água, assim também, como os que são próprios da convivência em sociedade. As ideias iniciais dos alunos sobre Ciências influenciam na sua capacidade de compreender conceitos mais complexos que

surgirão nos anos seguintes da sua vida escolar. Entendemos que esta seja uma das razões para que o ensino de Ciências Naturais deixe de ter papel de coadjuvante nos currículos escolares e receba junto com as demais disciplinas papel principal nas escolas, uma vez que o conhecimento científico ensinado desde cedo se apresenta como ação promotora para a construção e a formação integral do sujeito social. Nos reportando à fala anterior da professora Francisca, em que destaca que a Ciência quando bem trabalhada permite ao sujeito o conhecimento dos fenômenos. Nesse sentido, evidenciamos a seguinte citação, que reforça essas ideias:

[...] é preciso que os professores sejam formados para a autonomia crítica, isto é, que tenham uma verdadeira formação, já que as questões sociocientíficas não estão prontas, elas são construídas na sala de aula. [...]. Apenas os professores autônomos, conscientes da importância de seu papel político e social e com capacidade de tomar decisões poderão ensinar ciências de maneira real, a fim de que a educação científica possa auxiliar na formação de cidadão críticos e atuantes, responsáveis em suas decisões. (GENOVESE, C.; GENOVESE L.; CARVALHO, 2019, p. 14)

Voltando a sua narrativa, a professora Francisca acrescenta algo muito comum na realidade educacional brasileira:

Infelizmente na prática as aulas de Ciências estão resumidas em seguir o livro didático as estratégias vão de leituras e resolução de questões do livro, ficamos presos ao livro didático, pois o interesse maior da secretaria de educação e nas disciplinas de português e matemática. (Professora Francisca)

Com a fala da professora, observamos que a prioridade de ensino nesse ciclo de escolaridade é a supervalorização das disciplinas de Português e Matemática, deixando em segundo plano as disciplinas importantes para a formação do sujeito como, por exemplo, as Ciências Naturais. Fato este que não justifica a negligência da disciplina nos currículos escolares, haja vista que o propósito geral da Ciência é incentivar o surgimento de uma cidadania esclarecida, capaz de utilizar os conhecimentos científicos para criar um ambiente que favoreça o desenvolvimento humano. Um dos objetivos estabelecidos pela BNCC (2017) para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental é:

[...]. Valorizar as situações lúdicas de aprendizagem aponta para a necessária articulação com as experiências vivenciadas na Educação infantil, tal articulação precisa prever tanto a progressiva sistematização dessas experiências quanto o desenvolvimento, pelos alunos, de novas formas de

relação com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos. Nesse período da vida as crianças estão vivendo mudanças importantes em seu processo de desenvolvimento que repercutem em suas relações consigo mesmas, com os outros e com o mundo.

Ao destacarmos o que estabelece a BNCC como objetivo para os anos iniciais do Ensino Fundamental, entendemos que para atingir o que rege a Base Nacional Comum Curricular, a interdisciplinaridade deve estar bem articulada para atender à demanda que o objetivo se propõe, as vivências, as relações com o outro, consigo e com mundo, as experiências, a criação de hipóteses, observação de fenômenos, tudo isso está relacionado à disciplina de Ciências Naturais. Relacionando a citação com as narrativas dos interlocutores da pesquisa, observamos que as falas dos partícipes revelam o que destacou a Professora Francisca, quando diz que as disciplinas mais trabalhadas nas turmas de 3º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental são Português e Matemática. Assim, destacamos um trecho da fala de outro partícipe que referencia a fala da professora Francisca.

A educação é a porta do futuro, e o futuro nada mais é que a forma como construímos o nosso presente. Com quase doze anos de experiência na rede pública municipal, pouco se percebe de melhoria no tocante ao ensino de certos componentes curriculares. A menina dos olhos “verdes” dentro do ensino público são os componentes de Língua Portuguesa e Matemática, então as demais disciplinas são deixadas em segundo plano. (Professor Oscar)

Um dos desafios da educação básica é assegurar aos alunos a apropriação do sistema alfabético e ortográfico, como também o uso da língua portuguesa nas vivências sociais de leitura e escrita. O que equivocadamente tenta explicar a ação de negligência em relação ao ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais, que tem como foco alfabetizar a criança com ênfase nos conteúdos próprios da disciplina de Português. Entretanto, entendemos que a interdisciplinaridade permite que as disciplinas se relacionem no sentido de proporcionar um ensino que contemple as áreas pertencentes a cada uma.

Desse modo, não encontramos justificativa que esclareça a questão de o ensino de Ciências Naturais dispor de uma carga horária reduzida para abrir espaço na matriz curricular para disciplinas como Português e Matemática, parafraseando professor Oscar, já que a menina dos olhos “verdes” na educação básica municipal são os componentes das disciplinas antes mencionadas e que o processo de alfabetização é o carro chefe dos anos iniciais do

Ensino Fundamental. Por que não utilizar, também, as Ciências Naturais para mediar a ação alfabetizadora na educação básica? Como afirma Pereira (2015), os conhecimentos das Ciências podem, inclusive, servir de base para organizar os processos de desenvolvimento da escrita e da leitura.

O ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais necessita de espaço para que os alunos aprendam a argumentar cientificamente, que tenham a possibilidade de ler e compreender a linguagem científica bem como escrever textos científicos. Para isso, é necessário que os alunos além do contato com a disciplina de Língua Portuguesa, tenham também a possibilidade de ter contato direto com a Ciência.

Se para Soares (2004) o letramento é o uso da leitura e da escrita em práticas sociais, o que seria nesse contexto o letramento em Ciências? Para Lorenzetti e Delizoicov (2001) a categoria letramento em Ciências refere-se à forma como as pessoas utilizarão os conhecimentos científicos no seu dia a dia. Pensando nessa proposição, entendemos que o conhecimento científico deve estar inserido no contexto escolar, oportunizando o conhecimento necessário para a formação de um cidadão participativo.

Fracalanza, Amaral e Gouveia (1986, p. 26-27) defendem que:

[...] o ensino de Ciências no primeiro grau, entre outros aspectos, deve contribuir para o domínio das técnicas de leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das Ciências Naturais e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local.

Os aspectos descritos anteriormente se contrapõem ao ensino que as falas dos interlocutores da pesquisa revelam um ensino livresco, acrítico e a-histórico ministrado na maioria das escolas. O foco do ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental deve ser a ação da criança, a sua participação ativa durante o processo de aquisição do conhecimento. Para Oliveira (2017), isto nos faz pensar sobre a importância e a necessidade de ensinar Ciências Naturais nas escolas desde os anos iniciais, pois a criança também é participante desse contexto científico e tecnológico e, desse modo, esses conhecimentos podem possibilitar o desenvolvimento de habilidades que a ajudem a compreender o mundo onde vive.

Ainda sobre os aspectos relacionados ao ensino de Ciências Naturais, apresentamos trechos de algumas narrativas dos interlocutores que destacam como ocorre o ensino de Ciências nas escolas da rede municipal de Teresina:

No início de todas as aulas temos um texto de Ciências Naturais ou interdisciplinar relacionado com os questionamentos feitos pelos alunos nas aulas anteriores. Abordamos sempre temas como a sustentabilidade. Logo depois, a conversa e as perguntas surgem revelando o quanto as crianças gostam de Ciências e é a oportunidade de explorar os conhecimentos prévios dos alunos. (Professora Marta)

Observamos também em outra narrativa a descrição que se assemelha com a narrada pela professora Marta sobre a forma como ocorre o ensino de Ciências Naturais.

Peço que peguem os livros de ciências e de acordo com a unidade que estamos trabalhando lemos o texto que está proposto no livro e depois respondemos o questionário, as vezes temos um texto extra xerocado. (Professor Oscar)

Analisando as falas dos professores de Ciências Naturais, interlocutores desta pesquisa, observamos como o ensino de Ciências Naturais é desenvolvido nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e em conformidade com os autores que compõem o nosso referencial teórico, como Lorenzetti (2001) e Fumagalli (1998). Os professores, de modo geral, avaliam o ensino de Ciências Naturais como importante e imprescindível para o desenvolvimento do aluno. Entendemos que é papel e responsabilidade da escola compartilhar por meio do ensino, os conhecimentos científicos com os alunos, contribuindo com o aprimoramento e a formação cidadã, possibilitando a criticidade e atitudes conscientes. Se o conhecimento científico favorece a compreensão do mundo e ajuda o indivíduo a fazer leituras críticas do que está à sua volta, então, a escola é um espaço privilegiado para a construção desse conhecimento e negar isso às crianças é construir um obstáculo epistemológico gigantesco na vida desses alunos.

Dando continuidade à nossa análise, apresentamos na próxima seção as narrativas os interlocutores da pesquisa acerca das práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais nas aulas de Ciências.

3.2 As práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais nas aulas de Ciências

A leitura e a escrita estão presentes em nosso cotidiano, a prática de ler e escrever leva o sujeito a aprimorar a língua, a redefinir padrões, a entender o que acontece ao seu redor, a tornar-se crítico e ser capaz de produzir e recriar textos. Evidenciamos nesse momento a importância da leitura e da escrita no contexto do ensino de Ciências Naturais como prática

cultural, envolvendo não somente a busca por um sentido único da palavra, mas valorizando o papel das ideias prévias e concepções dos alunos, na construção de outros sentidos para o conhecimento a ser elaborado por meio da leitura e escrita de textos, um entendimento plural do texto revela para o sujeito o que nas entrelinhas está disposto. Para tanto, as práticas de leitura e escrita em sala de aula precisam ultrapassar a transcrição do quadro para o caderno ou tão somente a leitura dos textos que o livro didático oferece.

Destacamos o papel da leitura e da escrita em Ciências Naturais nas aulas de Ciências, como eficaz para o processo de alfabetização e de alfabetização científica, articulando textos com conteúdos de Ciências com os textos da disciplina de Geografia, por exemplo, destacando a interdisciplinaridade e “[...] relacionar o conteúdo de Ciências Naturais aos fenômenos cotidianos conhecidos pelos alunos e que são significativos para eles [...]” (VELOSO; MENDES SOBRINHO, 2015, p. 73). Além disso, as atividades de leitura e escrita nas aulas de Ciências possibilitam o desenvolvimento de um gosto pela própria leitura e pela escrita que vai além do contexto escolar e permita que o sujeito dê continuidade ao aprendizado de Ciências mesmo fora da escola, haja vista que os conhecimentos científicos nos são exigidos diariamente desde as situações mais simples às mais complexas.

De um modo ilustrativo poderíamos citar como exemplo, respectivamente, ter noções básicas de higiene e saber sobre um vírus e as pesquisas que estão sendo realizadas para a fabricação de uma vacina, que é o caso em estamos vivenciando no momento com a pandemia causada pelo coronavírus (COVID-19). Nesse aspecto, assistimos uma série de programas disponibilizados pelas mídias, falas de especialista etc – uma forma de popularizar/disseminar informações sobre a COVID-19. Higiene, distanciamento social e uso de máscaras, a eficácia de determinados medicamentos em contraponto da ineficácia de outros. Todos esses assuntos estão relacionados ao conhecimento científico.

Seguindo com nossa análise, destacamos as narrativas construídas pelos interlocutores da pesquisa a respeito de como ocorrem as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais em sala de aula. Um trecho da interlocutora nos apresenta que:

Nas práticas de leitura e escrita utilizo a leitura compartilhada, onde cada aluno lê um parágrafo do texto que está sendo trabalhado, depois eles respondem a questionários para direcionar a leitura individual do texto, de acordo com o assunto que está sendo trabalhado, em alguns casos é feito também produção textual. (Professora Lúcia)

Nesse processo que a interlocutora narrou, que necessita dar conta das características próprias da leitura e da escrita que versam sobre a compreensão e a interpretação, em seguida,

a produção de um novo texto. Assim, uma vez que esta inter-relação possibilite a criação de vínculo com a capacidade crítica do sujeito, observamos uma prática mecanizada de leitura partilhada, utilizamos tal expressão por entendermos que na medida em que ela divide o texto mesmo que não o seja feito diretamente, mas o faz ao chamar o nome do aluno e pedir que leia essa parte. Nesse momento, entendemos que o texto perde o sentido de totalidade, visto que o aluno ficará atento apenas naquele momento em que foi exigido dele atenção necessária para fazer a leitura.

Observamos a recorrência de algumas expressões utilizadas pelos partícipes no tocante às práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais. Tai como a utilização do livro didático como principal fonte para a prática de leitura emerge na maioria das falas:

O ensino de Ciências Naturais é associado à Língua Portuguesa no tocante ao fortalecimento das habilidades de leitura e escrita, então, dessa forma se busca trabalhar com textos específicos de cada tema e assim fazer a interdisciplinaridade com Português. E isso acontece na prática, em regra os livros trazem textos específicos dentro do componente curricular de Ciências, e sempre coletamos outros textos na internet e adaptamos para serem usados também. Da internet também coletamos uma série de atividades relacionadas a cada tema. Alguns temas têm grande quantidade de material disponível no meio virtual, mas outros não. Essa abordagem de Ciências associada à Língua Portuguesa no tocante a leitura, escrita e interpretação é algo possível de executar. A problemática e entrave começam quando começamos a ultrapassar o uso de material impresso. A disciplina de Ciências possibilita a prática e o uso de recursos áudiovisuais, e nesse ponto a aprendizagem começa a perder qualidade. (Professor Oscar)

O trecho destacado da narrativa do professor Oscar ratifica a utilização do livro didático como principal fonte para a prática da leitura e também da escrita. Nas aulas de Ciências Naturais o professor também destaca que recorre aos meios virtuais em busca de atividade e conteúdos para serem trabalhados nas suas aulas de Ciências. Observamos que a interdisciplinaridade nas aulas de Ciências Naturais está associada à disciplina de Língua Portuguesa, como mencionou o referido professor com a realização de leituras e escritas de textos de cada assunto que tenham relação com as demais disciplinas.

O participante destaca que as aulas de Ciências possibilitam a utilização de vários outros recursos e não somente o livro didático ou a resolução de questionários. A utilização de mídias audiovisuais como instrumento para as aulas de Ciências, segundo o professor Oscar, porém, a escola “esbarra” na precariedade material. Oliveira (2017, p. 76), defende que uma:

[...] forma de trabalhar a alfabetização científica é por meio da leitura e a escrita, já defendidas como importantes ferramentas de aprendizagens tanto

de conceitos científicos quanto de fundamentos da língua materna. Para essa atividade o professor pode utilizar o próprio livro didático, revista, jornais etc.

Já os materiais audiovisuais permitem explorar as especificidades da linguagem, combinando recursos de áudio e imagem (BANDEIRA, 2009). Krasilchik (2008) ao referir-se à contribuição dos recursos audiovisuais, relata que embora os professores conheçam o potencial desses recursos, eles são pouco ou mal utilizados. Em contraponto a esta afirmação, é possível destacarmos o momento atual, uma pandemia, que exigiu uma série de atitudes no intuito de nos resguardar e nos mantermos distantes da Covid-19. Dessa forma, para darmos continuidade ao nosso trabalho docente, precisamos nos alinhar à nova realidade de ministrar aulas e às novas tecnologias, em que a utilização de computadores para ministrarmos aulas remotas, bem como a utilização do celular para a gravação de videoaulas é o que representa, para muitos, a realidade do trabalho docente no momento.

Sobre o ensino de Ciências e as práticas pedagógicas que refletem diretamente nas práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais, destaca Lorenzetti (2001, p. 51):

Se a escola não pode proporcionar todas as informações científicas que os cidadãos necessitam, deverá, ao longo da escolarização, propiciar iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar os conhecimentos que necessitam para a sua vida diária. Os espaços não formais compreendidos como museu, zoológico, parques, fábricas, alguns programas de televisão, a Internet, entre outros, além daqueles formais, tais como bibliotecas escolares e públicas, constituem fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos.

Como mencionamos anteriormente, no momento atual, parcela da população está em isolamento social e as instituições educacionais estão sem funcionar ou funcionando com atividades remotas, percebemos a disponibilização para a população de inúmeros programas de televisão e pela internet de conhecimentos científicos sobre higiene, saúde, doenças etc. Agora, mais do que nunca, esses espaços não formais apresentam-se como potenciais aliados ao processo de ensino e aprendizagem dada a realidade que nos encontramos no presente momento de distanciamento social.

Ao se reportar sobre a leitura e seu papel no ensino de Ciências Naturais, Montanari (2010, p. 132) defende que:

[...] é preciso trabalhar a leitura de modo que não pareça algo pronto, mostrando sua complexidade e dinâmica de produção, possibilitando o diálogo com outras formas textuais que não apenas os livros didáticos. Do mesmo modo, a escrita deve ser trabalhada como forma de significação e não de repetição. [...].

As atividades e práticas pedagógicas desenvolvidas nas escolas que se apoiam nesses espaços, aulas práticas, saídas a campo, feiras de ciências, por exemplo, poderão propiciar uma aprendizagem significativa contribuindo para um ganho cognitivo dos sujeitos envolvidos. No entanto, observamos que a promoção de aulas interativas, exploratórias e experimentais ainda é uma realidade um tanto quanto distante das escolas públicas de Teresina. O trecho a seguir, destacado da narrativa de umas das interlocutoras, reforça mais uma vez a utilização do livro didático como uma das únicas fontes de estudo e evidencia o distanciamento de aulas experimentais e práticas de Ciências Naturais:

O nosso principal recurso ainda é o livro didático, na impossibilidade de laboratórios e aulas de campo. E então, fazemos as leituras individuais ou em grupos das imagens, ilustrações, fotografias, mapas e gráficos para despertar as habilidades de descrição, identificação, comparação, etc. Todas as particularidades das imagens são exploradas para análise dos estudantes como: proporção e uso de cores artificiais, cortes em figuras humanas, a comparação de tamanhos representados e tamanhos reais e as ampliações devido aos microscópios. (Professora Marta)

Na fala da professora Marta emergem situações que nas falas dos demais participantes também foram pontuadas. Essas situações perpassam a precariedade de recursos, como a falta de laboratório, recursos para aulas passeio e de campo, maquinário para elaboração de atividades fotocopiadas como material extra etc. A referida professora destaca que nas suas aulas utiliza material diverso, como recorte, colagem para trabalhar os conteúdos no intuito de deixar a aula mais dinâmica e mais palpável para o aluno. Entendemos que a interlocutora com o que dispõe busca ao máximo realizar uma atividade relacionada aos conteúdos de Ciências que permitam aos alunos um contato mesmo que indireto com o que chamaríamos de vivências. Seria válido se nessa aula de proporção e tamanhos essa professora dispusesse de um microscópio para que os alunos observassem um microrganismo, por exemplo.

A esse respeito, Bandeira (2009, p. 35) afirma:

[...] existe uma ampla gama de materiais disponíveis que o professor pode utilizar e que contribuem para a melhoria de seu trabalho, porém, o grande desafio é decidir quais são adequados à realidade dos alunos e como utilizá-los. Além disso, o tipo de material a ser utilizado dependerá da condição de oferta, finalidade da disciplina, público-alvo e da combinação das tecnologias.

Esses materiais elencados pela autora promovem um elo entre o professor, o aluno e o conhecimento que podem ser acessados adequando os instrumentos aos objetivos traçados para a utilização e para a realização da aula, uma vez que tais recursos podem auxiliar e

mediar o desenvolvimento de diversas atividades em classe ou mesmo fora dela, justificando a importância de um planejamento prévio para a escolha dos recursos.

Nesse momento de pandemia, esses recursos estão sendo muito utilizados por nós professores(as) para darmos continuidade ao trabalho docente iniciado antes da pandemia, em que a importância da tecnologia se tornou mais evidente. Desse modo, se adequar a esse momento é estar apto a desenvolver atividades antes realizadas em sala de aula, agora, na residência do docente (home-office).

Destacamos um trecho da fala do professor Oscar sobre as práticas de leitura e escrita em sala de aula. A narrativa do participante descreve como acontece essa prática:

As práticas de leitura acontecem inicialmente pelo professor, eu sempre faço a leitura inicial de todos os textos. A leitura seguinte, de aprofundamento, é feita pelo aluno para ter uma interpretação significativa e construir conhecimentos, além de ter a capacidade de resolver as perguntas associada à temática. Durante a abordagem de um tema, em regra, o aluno vai ter contato com no mínimo três textos diferentes, pois em regra ele terá contato com dois textos em sala de aula e um texto que irá para casa (tarefa de casa e questionário). Esses textos (textos com questionário) são entregues em folha impressa. Vale ressaltar, que muitas vezes o docente é obrigado a ficar apenas pautado no livro didático, e isso acontece quando na escola não tem papel nem para a impressão das atividades e ou a máquina de xerox está com defeito. A questão de falta de papel é algo não tão mais frequente, mas a máquina com defeito é uma constante e isso impossibilita ainda mais a prática pedagógica. (Professor Oscar)

Nesse contexto, os alunos não estão sendo instigados a fazer conexões críticas entre os conhecimentos sistematizados pela escola com os assuntos de suas vidas. O ensino de Ciências Naturais deveria propiciar aos alunos a visão de que a Ciência, como as outras áreas, é parte de seu mundo e não um conteúdo separado, dissociado da sua realidade, e que vai além dos livros didáticos, dos questionários e da sala de aula. Mais uma vez, percebemos a que a prática do professor esbarra nas dificuldades de recursos materiais para a realização de suas aulas, que se tornam essencialmente conteudistas e mecânicas. Tal cenário nos reflete alunos fixados no texto, buscando parágrafos prontos para serem transcritos nos questionários.

Sobre a utilização de livro didático nas aulas de Ciências Naturais, Mendes Sobrinho (2017, p. 27) afirma que:

[...] continua, em muitos casos, direcionando as atividades em sala de aula e, muitas vezes, é o único recurso disponível na escola. Assim, é necessário que o professor conheça as concepções veiculadas nas obras adotadas sendo necessária uma prática formativa na perspectiva da ação-reflexão-ação.

A seguir, destacamos um trecho da fala da professora Maria, em que apresenta a sequência da sua aula de Ciências Naturais:

[...] a aula segue sempre uma sequência didática, a qual irei descrever a seguir: leitura individual do conteúdo no livro; leitura coletiva do mesmo, como forma também de verificar as dificuldades de compreensão do que está escrito e o que está lendo. Atribuindo assim, uma discussão com a professora de português das dificuldades percebidas do aluno quanto ao ponto do ato ler e entender; Explicação do conteúdo de forma a dialogar com aluno, pois sempre aparecem questionamentos sempre ligados a aspectos a curiosidade. E também gosto de questionar os alunos sobre os pontos que considero importante, fazendo perguntas de forma a verificar se o mesmo leu para compreender; OBS: Na aula de sistema solar utilizei uma maquete do sistema solar. E sempre faço esquema no quadro como forma de facilitar a compreensão de alguns aspectos que considero importantes na aquisição daquele conteúdo ao aluno. (Professora Maria)

À narrativa da professora Maria, acrescentamos a fala da professora Lúcia, que reflete sobre o desafio do ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental: “O maior desafio do ensino de ciência é a falta de estrutura, não ter laboratório de ciências nas escolas para conduzir melhor o ensino de ciências nas nossas escolas, o que se pode fazer se faz de modo improvisado” (Professora Lúcia).

A sequência descrita pela professora Maria nos remete mais uma vez ao uso do livro didático, como fonte para leitura de textos, e, em seguida, traz um questionário para “aprofundamento” do conteúdo. Em suas aulas, a participante desenvolve um momento de discussão sobre o texto, tendo como objetivo identificar possíveis dificuldades que estejam relacionadas à Língua Portuguesa e relata que faz o *feedback* dessas dificuldades com a professora da disciplina. Com isso, observamos o empenho dedicado pela interlocutora para o ensino de Ciências Naturais e o compromisso com os alunos.

A narrativa da professora Maria, em que sequenciou suas aulas de Ciências Naturais, a participante relatou o uso de maquete como recurso visual para explicar o conteúdo referente ao sistema solar em sua aula. Nesse momento, a nosso ver, o ensino sobre o sistema solar não foi “facilitado” como narra a interlocutora para os alunos, mas sim, construído com a representação visual da maquete que a professora proporcionou.

Em seguida, apresentamos a narrativa da professora Lúcia, revelando que o desafio de ensinar Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental é a falta de estrutura nas escolas como, por exemplo, a não existência de laboratório para as aulas de Ciências, com a não disposição desse e de outros recursos, a professora acrescenta que o improvisado é uma realidade nas aulas de Ciências.

A partir do pressuposto de que a prática de leitura e escrita em Ciências Naturais influenciam diretamente no que se refere à aprendizagem de Ciências Naturais, tendo em vista as análises das falas dos interlocutores da pesquisa, buscamos caracterizar as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais como contributo para o processo de alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, apresentamos na próxima categoria as abordagens sobre a alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

3.3 Alfabetização Científica

O estudo de conceitos e de conteúdos relacionados ao processo de alfabetização científica é considerado como insuficiente ou desproporcional às outras áreas de pesquisas, como a formação de professores, por exemplo (Quadro 1). A alfabetização científica pode ser compreendida como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. É recomendável destacar que essa deve ser uma preocupação expressiva no Ensino Fundamental.

A alfabetização científica é um conceito polissêmico, logo, encontramos vários autores que a conceituam de maneiras variadas. Ferreira (2013) defende alfabetização científica como a compreensão e interpretação de tudo que circunda a leitura e a escrita de textos científicos. A expressão alfabetização científica pode ser utilizada:

[...] quando esta se referir à escrita e à leitura de texto científico e a tudo aquilo que envolver estas duas habilidades, como a construção de entendimento e a análise das informações. Fundamenta-se, assim, a compreensão de que a alfabetização científica está atrelada à alfabetização na própria língua. Esta última alfabetização não estaria completa, não atingiria um grau maior de amplitude sem a primeira (FERREIRA, 2013, p. 86)

Entendemos que a alfabetização promove o aprendizado da leitura e escrita e por meio desse aprendizado pode-se alfabetizar cientificamente fazendo uso de textos científicos. Conforme Ferreira (2013), o objetivo central da alfabetização científica não são teorias e conceitos científicos, mas a leitura e a escrita científicas. Para esse autor, a pessoa alfabetizada cientificamente pode desenvolver a capacidade de interpretar, avaliar, compreender significados, registrar suas ideias a partir da própria compreensão do texto. Dessa forma, o sujeito estará exercitando o seu pensamento e possibilitando o desenvolvimento de sua autonomia intelectual. Para Marques e Mirandino (2019, p. 5), a

alfabetização científica, além de ser um processo com objetivo formativo, é um direito, tendo em vista que:

[...] como direito significa considerar que todos temos o direito ao conhecimento, considerando seu potencial na formação de sujeitos críticos, capazes de realizar leituras de mundo ampliadas e compreender a realidade à sua volta. Compreensão e atuação que devem estar a serviço de um projeto de sociedade pautado na inclusão social, na superação das desigualdades e de todas as formas de opressão. Nesse sentido, também é direito da criança ter acesso à educação e à alfabetização científica.

Compreendemos que a alfabetização científica oportuniza mudanças de comportamento a partir de um olhar crítico, ajudando o sujeito a interagir com sua realidade por meio da percepção e compreensão de mundo. Para Chassot (2003, p. 38), a alfabetização científica “[...] é o conjunto de conhecimentos que facilitaríamos aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”. O autor segue afirmando que seria desejável que o cidadão não se limitasse a fazer essa leitura, mas que fosse também capaz de compreender e perceber a necessidade de intervir de forma a transformar o mundo, aprimorando-o, preferencialmente. Além disso, “[...] é essencial para a criança crescer consciente dos conceitos que o ensino de Ciências Naturais propõe como: preservação ambiental, hábitos de higiene, cuidados com a saúde, uso de tecnologias dentre outros.” (SILVA; MENDES SOBRINHO, 2018, p. 211).

Assim, essa alfabetização implica ou resulta na mudança de comportamento, o que interfere no contexto social e individual do sujeito. Um indivíduo alfabetizado cientificamente pode apresentar mais facilidade de interagir com o seu meio, com as diferentes culturas, ter uma visão plural do mundo, percebendo e compreendendo melhor suas mudanças e acontecimentos. Essa interação do sujeito com o meio de forma a interferir nas ações cotidianas assertivamente se dá por ações conscientes mediadas pelos conhecimentos científicos (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Nesse momento, apresentamos as narrativas dos interlocutores a respeito da alfabetização científica e a inter-relação da leitura e da escrita como contributo para este processo:

Como mencionado em outros momentos, a disciplina de Ciências é associada à Língua Portuguesa (interdisciplinaridade) justamente nas habilidades de leitura e escrita. Como os textos Científicos são informativos e carregam em seu bojo informações significativas, a partir do contato do aluno com esse tipo de texto é fato que ele irá construir conhecimento científico a partir de suas práticas de leitura, que durante o ano são muitas. (Professor Oscar)

O relato nos apresenta uma compreensão de alfabetização científica que, como ressaltou o participante, está interligada com a disciplina de Português, que basicamente o processo de alfabetização científica aconteça mediante essas leituras de textos. O interlocutor evidencia que a partir do contato do aluno com esse tipo de texto, ele construirá o seu conhecimento científico.

Observamos nesse trecho narrado que nos anos iniciais do Ensino Fundamental as Ciências Naturais nas escolas municipais de Teresina - PI são tratadas como disciplina secundária no currículo escolar. No tocante às práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais, destacamos a fala da professora Marta:

As práticas de leitura e escrita são importantes para consolidar o processo de alfabetização científica. Saber o que leu e o que escrever a respeito, além de, atribuir significado às informações através de uma interpretação crítica é o registro consistente que a aprendizagem aconteceu. Porém, é o maior desafio das nossas turmas. Escrever com autonomia é o que propomos nas questões elaboradas, todavia muitos alunos ainda ficam buscando respostas prontas nos livros e outras fontes. (Professora Marta)

Chama bastante atenção que a compreensão de alfabetização científica tanto na fala do professor Oscar quanto na fala da professora Marta esteja unicamente relacionada à leitura de textos como meio para a efetivação do processo que caracteriza um sujeito alfabetizado cientificamente. Para efetivar a alfabetização científica é preciso que haja uma compreensão dos conhecimentos científicos, assim como de procedimentos e valores, de maneira a possibilitar ao sujeito vivenciar esse conhecimento, aplicando-o, inclusive, à vida diária, possibilitando uma melhora da qualidade de vida por meio da capacidade de solucionar e resolver os problemas do dia a dia com base em um pensamento lógico e articulado. Portanto, não basta somente ensinar conceitos. Para que essa mudança de comportamento se opere, os valores se fazem importantes porque se a Ciência nos ajuda a compreender o mundo, os valores nos permitem modificá-lo, preferencialmente para melhor, como defende Chassot (2003).

Destarte, no que diz respeito ao modo como o processo de alfabetização científica acontece em sala de aula, sobre metas estabelecidas e as dificuldades, destacamos trechos das falas de dois dos interlocutores da pesquisa empírica, por terem sido os únicos a expressar detalhes desse processo:

A orientação também é a leitura variada que vai proporcionar o “fazer Ciências” que vai dispor dos conhecimentos prévios, fazer hipóteses,

determinar a relevância da informação, comparar e fazer pausas para avaliar a compreensão e detectar eventuais falhas. (Professora Marta)

A compreensão de que a leitura variada de temas diversos nas aulas de Ciências Naturais atenda à construção do fazer Ciências e com isso seja ponte para que aconteça a efetivação do processo de alfabetização científica, nos revela uma visão, quase que turva, do todo que está fadado a não ser concretizado. O fazer Ciência ultrapassa a leitura de um texto com temas diferentes e repousa nas vivências e experiências que o aluno esteja exposto. O trecho seguinte é da fala do professor Oscar sobre a disciplina de Ciências, a fim de destacar as metas estabelecidas para as aulas de Ciências Naturais, referindo-se ao modo como ocorre o processo de alfabetização científica:

Componentes curriculares como Língua Portuguesa e Matemática são providos de metas (estabelecidas pela rede) a serem alcançadas para procurar aferir o desenvolvimento do aluno dentro das mesmas, e isso acontece com testes em sala de aula e provas de rede. (prova aplicada em toda a rede municipal). Todavia, **Ciências, é uma disciplina secundária. Fora os objetos traçados nos planos de aula, não se percebe uma forma de procurar aferir (diagnosticar) a aprendizagem dos alunos nessa disciplina. Nos meus anos de experiência, vi uma única vez alunos fazerem uma prova de Ciências padronizada de rede. Então, infelizmente, não é algo tão cobrado.** (Professor Oscar), (grifo nosso)

Estamos discutindo acerca da alfabetização científica e seria aceitável dizermos que saber sobre esse conhecimento implica conhecer os conceitos envolvidos na área de Ciências Naturais, entender sobre a utilização desses conhecimentos, operar com os conhecimentos científicos para entender o mundo e entender as tecnologias construídas. É incompreensível que esse tipo de educação não aconteça nas escolas públicas municipais da nossa cidade. O ensino negligenciado da disciplina de Ciências aponta para uma realidade castradora e limitadora do desenvolvimento dos alunos e da sociedade.

Ser Alfabetizado Cientificamente está relacionado ao ato de conhecer além do que meramente relaciona-se aos conteúdos de Ciências Naturais e ao saber como esse conteúdo foi/é produzido e qual a implicação para a vida. Portanto, entender Ciência está para além de entender conceitos engessados, vedados, parados, inertes; significa compreender os conceitos em articulação com outros conceitos, fazer as relações com outros conhecimentos e operar com eles na vida. Os conceitos científicos estão em constante movimento e transformação, utilizando-os no dia a dia. Significa perceber que o entendimento ou o não entendimento

sobre a Ciência interfere diretamente sobre o que sou, sobre aquilo que faço, ou seja, saber Ciência é uma “atitude”, uma ação humana. É atuação humana sobre o mundo.

Partindo do entendimento da Ciência e das possibilidades de aprendizado que acarretam o saber Ciência, Sasseron e Carvalho (2011) sugerem que o ensino de Ciências seja entendido como processo de alfabetização científica porque favorece os conhecimentos próprios da cultura científica. Assim explicam:

[...] defendemos uma concepção de ensino de Ciências que pode ser visto como um processo de “enculturação científica” dos alunos, no qual esperaríamos promover condições para que os alunos fossem inseridos em mais uma cultura, a cultura científica. Tal concepção também poderia ser entendida como um “letramento científico”, se a consideramos como o conjunto de práticas às quais uma pessoa lança mão para interagir com seu mundo e os conhecimentos dele. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 61)

Os termos “enculturação científica” e “letramento científico” denotam a inserção do sujeito na cultura científica. Optamos por utilizar o termo alfabetização científica para designar as ideias que temos em mente e que objetivamos ao planejar um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e também a si próprio por meio da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa qualitativa narrativa, cujo objetivo geral foi investigar as contribuições das práticas de leitura e da escrita em Ciências Naturais para o processo de Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, permite apresentar as considerações finais explicitadas nos próximos parágrafos, com base nos resultados discutidos anteriormente.

Por meio das análises e diante das narrativas dos interlocutores do presente estudo, apresentamos algumas considerações a respeito do que foi possível observar durante nosso caminho na pesquisa. Vale ressaltar que esta proposta de estudos emergiu durante o período do curso de Licenciatura Plena em Pedagogia na Universidade Federal do Piauí - UFPI, mais especificamente no momento do estágio supervisionado, que nos inquietou a buscar e entender como as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais estavam alinhadas ao processo de alfabetização científica.

As primeiras considerações que teceremos advêm da trama teórico-reflexiva que sustentam nossas incursões investigativas, tendo como fio condutor o objetivo geral apresentado anteriormente e quatro objetivos específicos que assim se apresentam: a) contextualizar o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental; b) conhecer as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental; c) identificar funções da leitura e da escrita que contribuem com o processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental; d) compreender como ocorre o processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ao contextualizarmos aspectos históricos do ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental no Brasil, verificamos uma forte influência de países ocidentais, principalmente dos Estados Unidos, a partir dos anos de 1950/60, com a chegada de currículos e materiais didáticos como BSCS e PSSC destinados ao ensino secundário. Não havia preocupação com o então ensino Primário.

A década de 1970 foi bastante significativa para a área, com o início de um movimento em defesa da Educação Científica voltada para o desenvolvimento pessoal que, com o advento da Lei n.º 5.692/1971, tornou obrigatório o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A área passou a fazer parte do Núcleo Comum do currículo do então 1º grau, objetivando o desenvolvimento do pensamento lógico do educando e a vivência do método científico.

É importante destacarmos que, no final dos anos de 1980 e início dos anos de 1990, o ensino de Ciências Naturais encontrava-se centrado, quase que na sua totalidade, ao repasse de conteúdos científicos e principalmente de hábitos de higiene. Nas leituras e buscas sobre o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, encontramos relatos de professores que acreditam não fazer parte dos interesses da Educação Infantil ensinar Ciências Naturais às crianças por acreditarem que seu amadurecimento cognitivo não seja compatível aos assuntos e conteúdos referentes à disciplina. No entanto, destacamos no Capítulo 2 algumas razões que evidenciam os motivos de ensinarmos Ciências Naturais desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, tais como: a construção ciclo a ciclo do conhecimento científico; as relações entre experiência e vivência para a construção do conhecimento científico no aluno.

Com a vigência da Lei n.º 9.394/1996 foram editados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que de alguma forma serviram, até recentemente, para orientar a construção do currículo escolar, o planejamento escolar nas diferentes áreas, a elaboração de livros e outros materiais didáticos e nortear a atuação do professor da área em estudo. Os PCN destacam as razões para ensinar Ciências e alfabetizar cientificamente as novas gerações. Assim, o aluno deve reconhecer-se como sujeito ativo e refletir sobre sua atuação na sociedade. Ser humano e Saúde, Ambiente, Recursos Tecnológicos e Terra e Universos são os grandes eixos temáticos indicados pelos PCN para abordagem no Ensino Fundamental, na área em estudo, cujos objetivos deveriam levar os educandos a compreenderem a cidadania como participação social e política.

Recentemente, foram aprovadas as novas diretrizes curriculares para Ensino Fundamental, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com o objetivo de destacar a importância das experiências e das vivências para a aquisição de conhecimento e formulação de novos entendimentos. No que se refere ao ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a BNCC expressa que o ensino de Ciências Naturais deve contribuir para o desenvolvimento de letramento científico, para a compreensão da natureza e de seus fenômenos, das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Ademais, dispõe sobre a necessidade da alfabetização científica estabelecer as competências específicas relacionadas às Ciências Naturais no Ensino Fundamental.

Durante as análises dos memoriais construídos por professores da educação básica da rede pública municipal de ensino de Teresina para esta pesquisa, observamos em uma das narrativas que o interlocutor se refere ao seu tempo de docência e sua experiência de ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental, destacando acerca do ensino de Ciências Naturais

que os avanços para esta matriz curricular quase não aconteceram pelo fato de o sistema educacional priorizar apenas duas disciplinas do Ensino Fundamental.

Um dos objetivos específicos deste estudo foi conhecer as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Buscamos respostas para isso por meio da pesquisa bibliográfica e dos memoriais/narrativas. A pesquisa permite afirmarmos que as leituras de conteúdos científicos e a produção de textos científicos aproximam o aluno da cultura científica. Comungamos do entendimento de que atividades de leitura em sala de aula são formas de aproximar o aluno do conhecimento científico e tecnológico que transformam seu modo de pensar, agir e reagir na sociedade.

Entretanto, conforme a literatura, práticas estabelecidas e falas dos interlocutores desta pesquisa, as escolas de Rede Pública Municipal de Educação de Teresina priorizam o processo de alfabetização em Português e Matemática, secundarizando áreas como as Ciências Naturais. Já afirmamos que a alfabetização científica, como nas demais áreas, é um direito do cidadão. É injustificável que, em pleno século XXI, nos deparemos com pessoas ditas alfabetizadas que se sintam incapazes de conhecer expressões próprias da área e se sintam incapazes de ler e compreender o que está escrito em um texto sobre temas da área e não saber interpretar os fenômenos naturais que ocorrem no cotidiano.

Reafirmamos a importância das ações de leitura e da escrita, também, em Ciências Naturais e sobre temas da área tendo em vista o contexto que vivenciamos de intensas relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. O cidadão deve dispor de mecanismos para de forma consciente e crítica atuar em diferentes situações do seu dia a dia.

No tocante às práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais, as narrativas dos interlocutores apresentaram consistência ao descreverem a rotina das aulas de Ciências e consequentemente as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais. As falas dos cinco interlocutores desta pesquisa a esse respeito nos fez entender que essas práticas acontecem com leitura compartilhada, em que cada aluno lê um parágrafo e como prática de escrita os alunos respondem a um exercício de aprofundamento.

Entendemos que essa dinâmica apresentada nas narrativas não corresponde aos objetivos destacados tanto no Brasil (1997) quanto no Brasil (2017) que, de modo geral, ao tratarem dos componentes curriculares de Ciências destacam a apropriação do conhecimento científico, com base nas experiências e experimentos, oferecendo ao aluno subsídios para compreender e reconhecer o seu papel na sociedade bem como reconhecer-se cidadão.

Notadamente, diante do exposto, observamos que as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, de modo geral, estão voltadas

para a utilização prioritária do livro didático. Tal utilização não objetiva na ação da construção do conhecimento científico, haja vista que as narrativas revelam que essas leituras têm por finalidade o desenvolvimento de habilidade de leitura e escrita para uso na disciplina de Português.

Assim, ao identificamos as funções da leitura e da escrita que contribuem com o processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo como referência as narrativas dos interlocutores desta pesquisa, observamos que o ensino de Ciências Naturais ainda encontra-se negligenciado nas escolas de educação básica da rede pública municipal de Teresina. Nessas escolas, o ensino tem base fundamentalista no livro didático, a carga horária é reduzida, há falta de recursos, entre outros fatores que não contribuem satisfatoriamente para o processo de alfabetização científica de crianças que estejam em nível de escolaridade condizente ao 3º ano do Ensino Fundamental.

Ao utilizarmos o termo “satisfatoriamente”, estamos enfatizando que o comprometimento da instituição que gerencia o ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental tenha o empenho em desenvolver atividades curriculares que ultrapassem os muros da escola. Essa instituição deve promover ao aluno o contato direto com o conhecimento científico, porém, o que percebemos nas narrativas dos interlocutores desta pesquisa é que o ensino de Ciências é secundarizado de lado e não recebe a devida atenção que necessita. Não obstante, os partícipes entendem a importância da Ciência para a formação do cidadão.

É importante destacar que os docentes que ministram aulas de Ciências Naturais na educação básica de Teresina encontram-se com a realidade da matriz curricular e das disposições que a SEMEC estabelece para os anos iniciais do ensino Fundamental: a super estimação dos componentes curriculares das disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática.

Desse modo, o ensino de Ciências Naturais no referido nível escolar não atende, em sua plenitude, à demanda que a Ciência exige pra o processo de aprendizado e a construção do conhecimento científico. Com base nas falas dos partícipes, as disciplinas acima citadas, consideradas como importantes, são trabalhadas prioritariamente no cronograma da rede e às demais disciplinas são reservadas apenas duas horas semanais. Estão focadas no processo de alfabetização em Língua Portuguesa e no aprendizado das quatro operações matemáticas. Assim, entendemos que o contexto do ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, na atualidade, encontra-se em situação de ineficiência diante da amplitude que a disciplina de Ciências Naturais representa para a apropriação do conhecimento científico

pelos alunos e para oferecer a esse discente possibilidades de refletir sobre sua realidade e sobre o meio em que está inserido.

Excepcionalmente, as duas aulas semanais destinadas ao ensino de Ciências Naturais necessitam dar conta de resolver as propostas que estão apresentadas no livro didático, não possibilitando espaço para outras atividades, tais como: aulas passeio, pesquisa de campo, visita a parques ambientais, aula em laboratório. As narrativas dos partícipes destacaram a falta de recursos para ampliar as possibilidades de construção do conhecimento científico e os docentes revelaram que existe certa dificuldade, por exemplo, se for solicitado a xerox de uma atividade extra. Além disso, existe também a falta de espaço na matriz curricular para o ensino de Ciências Naturais.

Assim, as práticas de leitura e escrita que foram possíveis conhecer (identificadas) são práticas de leitura de texto coletivo do livro de Ciências e práticas de leitura de textos com assuntos específicos de outras disciplinas, sempre com o intuito de destacar componentes da disciplina de Língua Portuguesa que, em seguida, o aluno tem como proposta de aprofundamento do texto a resolução de exercício que o livro didático propõe.

Assim, diante das narrativas dos interlocutores desta pesquisa, procuramos identificar e entender as funções da leitura e da escrita como contributo para o processo de alfabetização científica que estão reduzidas a leituras de um texto com assunto de Ciência com o escopo de identificar aspectos linguísticos, ortográficos, dentre outros aspectos, como já mencionamos anteriormente, e não de desenvolver o conhecimento científico. Justificamos nossa afirmação com as falas dos interlocutores deste estudo que, de modo geral, narram a utilização prioritária do livro didático, em que as práticas de leitura estão voltadas para leituras coletivas e as práticas de escrita em Ciências Naturais são unicamente o contato com o questionário de aprofundamento do texto.

Nesse contexto, o processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental encontra-se comprometido por não possuir o espaço necessário para o ensino, a prática e a observação de fenômenos, constatação que nos leva a atribuir a incipiência do ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental e a supervalorização de algumas disciplinas em detrimento de outras que são comprovadamente de suma importância para o desenvolvimento do indivíduo. Justificamos nossa fala por entendermos que todo o processo que constitui a alfabetização científica venha desde o início da escolarização da criança, sendo deixado à margem da matriz curricular.

Desse modo, os resultados desta pesquisa nos permitem evidenciar a importância do ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental bem como a

fundamentalidade desse ensino para a vida do sujeito, haja vista que a alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nas escolas da rede municipal de Teresina, necessita ser entendida como base formadora para a construção do indivíduo, e que é a partir dessa construção que o aluno desenvolve conhecimentos e habilidades que o permitirão agir e reagir com o meio social em que está inserido. Tendo como base os resultados obtidos na pesquisa, apresentamos a seguir as evidências que correspondem ao processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A alfabetização científica é um dos parâmetros fundamentais para o ensino de Ciências Naturais, estabelecendo ao aluno o entendimento da sua cultura como experiência/modo de vida, capacitando-o a fazer leituras do meio em que está inserido e de maneira plural do mundo. É nesse contexto que o ensino de Ciências Naturais necessita ser pensado, entendido e efetivamente ser posto em prática pelos professores. Historicamente, o ensino de Ciências Naturais vem sendo de certa forma secundarizado tanto na elaboração da matriz curricular quanto no plano de aula e na aula propriamente dita.

Ao nos debruçarmos sobre os memoriais desta pesquisa, observamos a realidade em que se encontra o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais na educação básica de Teresina. A caracterização dessa observação perpassa por: carga horária semanal reduzida, falta de espaço físico que possibilite experiências e experimentos (laboratório), falta de recursos para aulas exploratórias, falta de mídias como internet, sala de vídeo, data show, o que revela certo descaso com esse componente curricular. Reportando-nos às falas dos participantes desta pesquisa, quando se referem ao ensino de Ciências Naturais e o processo de alfabetização científica, destacam que o processo não ocorre, como já mencionado, porque os componentes pertencentes às disciplinas de Português e Matemática são considerados mais importantes e por isso afirmam que o processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental não acontece em sua plenitude.

Com este estudo aprendemos que, se o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais dispuser de espaço na matriz curricular que permita uma ação autônoma do professor e de recursos que ampliem a ação do docente, tais como: laboratório, sala de vídeo, aula de campo, visitas a museu, parques, dentre outros, o processo de alfabetização científica encontrará condições favoráveis para acontecer, pois, percebemos nas falas dos interlocutores a compreensão de que o acesso aos conhecimentos científicos e tecnológicos pode representar uma melhoria na qualidade de vida de seus alunos bem como a promoção de sua autonomia.

Os resultados apresentados e discutidos indicam que o ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental nas escolas pesquisadas ainda é secundarizado, refletindo de forma insatisfatória, no processo de alfabetização científica dos alunos.

As contribuições da prática de leitura e escrita em Ciências Naturais para o processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, de acordo com as narrativas dos interlocutores são: leituras compartilhadas, em que cada aluno faz a leitura de um parágrafo; leitura de textos com conteúdos de Ciências para destacar componentes gramaticais, e no que se refere à escrita, está voltada para a resolução dos questionamentos contidos no formulário disponível no livro didático.

Finalizamos esta pesquisa entendendo que ainda há muito para ser discutido sobre a alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental: contribuições das práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais almejamos que os resultados exibidos possam ter contextualizado o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, revelando as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais e permitindo identificar as funções de ambas para o processo de alfabetização científica, apontando assim a ocorrência do processo de alfabetização científica.

Contudo, entendemos que uma das ações a serem desenvolvidas para movimentar a realidade em que se encontra o ensino de Ciências repouse na elaboração de uma matriz curricular que tenha como objetivo abranger todas as disciplinas pertencentes a esse nível de ensino e que contemple todos os componentes do desenvolvimento educacional do aluno que esteja cursando o 3º ano do Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

- ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. **O ensino de ciências e a educação básica: propostas para superar a crise** Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências; 2008. Disponível em: [ftp://ftp.abc.org.br/ABC_ensino em ciências 2007](ftp://ftp.abc.org.br/ABC_ensino_em_ciencias_2007). Acesso em: 1 abr. 2019.
- ANTUNES, C. **Novas maneiras de Ensinar, novas formas de Aprender**. São Paulo: Artimed, 2002.
- AULER, D; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio– Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 105-116, 2001.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO (ANPAE). **Comentários iniciais para a discussão do Documento preliminar da Base Nacional Comum Curricular BNCC**. Goiânia/GO: 2015. Disponível em: <http://www.anpae.org.br/website/documentos/ANPAE-Doc-Preliminar-de-Analise-daBNCC-02-11-2015.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2018.
- BANDEIRA, D. **Materiais didáticos curriculares**: IESDE Brasil S/A. 2009. Disponível em: <https://www.academia.edu/10850993/materiais>. Acesso em: 8 jun. 2020.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.
- BOCHECO, O. **Parâmetros para a abordagem de evento no Enfoque CTS** [dissertação] / Otávio Bochecho ; 169, p. : il. , tabs Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós- Graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2011.
- BUORO, A. B. **Olhos que pintam: a leitura da imagem e o ensino da arte**. São Paulo: Educ.; Fapesp; Cortez, 2002.
- BRASIL, Ministério da Educação. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa as Diretrizes e Base para o Ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília: MEC, 1971.
- BRASIL, Ministério da Educação. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**. República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez., 1996.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Naturais, ensino de 1ª a 4ª série. Secretaria de Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Federal de Educação. **Resolução n. 8, de 10 de dezembro de 1971**. Fixa o núcleo-comum para os currículos do ensino 1º e 2º graus, definindo-lhe os objetivos e a amplitude.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BRUNER, J. **Atos de significação**. 2. ed. Trad. Sandra Costa. São Paulo: Artmed. 2002.

BYBER, R. W. Achieving scientific literacy. **The science teacher**, V. 62, n, 7 p. 28-33, Arlington: United States, 1995.

CAJAS, F. Alfabetización Científica Y Tecnológica: La Transposición Didáctica Del Conocimiento Tecnológico. **Enseñanza de las Ciencias**, v.19, n.2, p. 243-254, 2001.

CALKINS, L; Raising lifelong learners, Massachusetts: a parent's guide. **Perseus Books**, Cambridge, 1989.

CARVALHO. A. M. P.; SASSERON, L. H. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 6, p. 59-77, 2011. São Paulo.

CASSIANI, S. de S.; ALMEIDA, M. J. P. M. Escrita no Ensino de Ciências: autores do ensino fundamental. *Ciência e Educação*. **Pro- Posições** (UNICAMP), V. 17, n. 1, p. 105-136, São Paulo. 2006.

COBERN, W. W.; AIKENHEAD, G. S. **Cultural Aspects of Learning Science**. Part One. Kluwer Academic Publishers, 1998.

CLANDININ, D. J. CONELLY, F. M. **Pesquisa narrativa: experiências e história na pesquisa qualitativa**. Tradução: Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores ILEEL/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2011.

CEGALA. D. P. **Novíssima Gramática da Língua Portuguesa**. 43. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2000.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro: ANPED; Campinas: autores associados. v. 8, n. 22, p. 89 – 100, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/>. Acesso em: Ago. 2019.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 2003.

DAL PIAN, M. C. O ensino de ciências e cidadania.: **Em Aberto**, Brasília, n. 55, 1992.

DEBOER, G. E. Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of research in Science Teaching**, v. 37, n. 6, p. 591- 601, 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2009.

DELIZOICOV, D. Pesquisa em Ensino de Ciências como Ciências Humanas Aplicadas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 21. p. 145-175, ago. 2003.

DÍAZ, J. A. A.; ALONSO, A. V.; MAS, M. A. M.. Papel de la Educación CTS en una Alfabetización Científica y Tecnológica para todas las Personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.2, n. 2, 2003.

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

FERREIRA, R. M. S. **Letramento científico**: conhecimentos construídos ao longo do ensino fundamental. Porto Alegre, 72 f. (Dissertação de estrado), Faculdade de Educação, PUCRS, 2013.

FERREIRO, E. Los adultos no alfabetiza dos y sus conceptualizaciones del sistema de escritura. **Instituto Pedagógico Nacional** (México): Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados, 1983.

FERREIRO, E. A representação da Linguagem e o processo de alfabetização. *Cadernos de Pesquisa*. São Paulo, fev. 1985.

FERREIRO, E.; TEBEROSKY, A. **Psicogênese da língua escrita**. Tradução de Diana Myriam Lichtenstein et al. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências?: **Investigações em Ensino de Ciências**, v.8(2), p. 109 - 123, 1994.

FUMAGALLI, L. O ensino de ciências naturais no nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. *In*: WEISSMANN, H. (Org.). **Didática das ciências naturais**: contribuições e reflexões. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 13-29.

FURIÓ, C.; VILVHES, A.; GUIASOLA, J.; ROMO, V. Finalidades de La Enseñanza de Lãs Ciências em La Secundaria Obligatoria. **Enseñanza de lãs ciências**, v. 19, n. 3, p. 365-376, 2010.

FURLAN, E. **Educação na década de 1970**: Formação sem informação. Artigo. Simpósio, 2011.

FRANCALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de Ciências no Primeiro Grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FRANCO, M. A. S. **Pedagogia e prática docente**. São Paulo: Cortez, 2012.

GALZERANI, M. C. B. **Ensino de História**: saberes e poderes na contemporaneidade. Comunicação no Seminário nacional da ANPUH em 1999. São Paulo: mimeo.

GENOVESE, C. L. de C. R.; GENOVESE, L. C. R.; CARVALHO, W. L. P. de. Questões sociocientíficas: o origem, características, perspectivas e possibilidades de implementação no ensino de ciências a partir dos anos iniciais do ensino fundamental. **Amazônia** – Revista de Educação em Ciências e Matemática, v. 15, n. 34, jul./dez., 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL-PÉREZ, D. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/01.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2018.

GILBERT, J. K. The interface between Science education and technology education. **Internacional jornal Science Education**. v. 14, N. S. p. 563-518. 1992.

GONZAGA, P. da C. **A bioalfabetização no ensino médio**: interfaces com a prática docente de professores de biologia. 227f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2017.

GUEDES- PINTO, A. L.; SILVA. L. C. B.; GOMES, G. G. **Memórias de leitura e formação de professores**. Campinas, SP: mercado de letras, 2008.

HARLEN, W. **Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias**. 2. ed. Madrid: Morota, 1994.

HURD, P. D. Scientific Literacy: New Mindis for a Changing Word, **Science Education**, v. 82, n. 3, p. 407-416, 1998.

JOVICHELOVITCH, S.; BAUER, M. W. Entrevista narrativa. *In*: BAUER, M. W. GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. Tradução: Pedrinho Guareschi. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

JUEL, C. Beginning Reading. In R. Barr, M. L. Kamil, Ed. Handbook of reading research. v. 2. New York: Longman. 1991.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, n. 55, p. 4-8, 1992

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: a concept overview. **Science Education**, v. 84, n. 1, p. 71-94, 2000.

LERNER, D. **Ler e escrever na escola**: o real, o possível e o necessário. (trad.). Ernani Rosa. Porto Alegre: Artimed, 2002.

LIMA, M.E.C.C.; MAUÉS, E; Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Revista Ensaio**. v. 8. n.2. 2006.

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

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2000.

MARQUES, A. C. T. L.; MIRANDINO, M. Alfabetização científica e criança: análise de potencialidades de uma brinquedoteca. **Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, e10562, 2019.

MARTINS, A. M. Uma análise da municipalização do ensino no Estado de São Paulo. **Cadernos de Pesquisa**, n.120, p.221-238, nov. 2010.

MEMBIELA, P. Sobre La Deseable Relación entre Comprensión Pública de La Ciencia y alfabetización Científica. **Tecné, Episteme y Didaxis**, n. 22, p. 107-111, 2007.

MENDES SOBRINHO, J. A. de C. A formação em ciências naturais do pedagogo versus o ensino de ciências naturais nos anos iniciais do ensino fundamental. *In*: MENDES SOBRINHO, J. A. de C. (Org.). **Percursos de Pesquisas sobre ensino e formação de professores de ciências naturais**. Teresina: EDUFPI, 2017. p. 13-37.

MENDES SOBRINHO, J. A. de C. (Org.). **Percursos de Pesquisas sobre ensino e formação de professores de ciências naturais**. Teresina: EDUFPI, 2017.

MENDES SOBRINHO, J. A. de C. (Org.). **Práticas da docência em ciências naturais em diferentes contextos: percursos de pesquisas**. Teresina: EDUFPI, 2018.

MENEZES, M. O. de.; OLIVEIRA, G. V. de A. Currículo de ciências: uma reflexão histórica e cultural. *In*: **Colóquio Internacional – Educação e Contemporaneidade**, 6, 2012, São Cristovão. Anais... São Cristovão: UFS/EDUCONSE, 2012.

MINAYO, M. C. de S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. *In*: **Pesquisa social**. 17.ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2016.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio de conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 8.ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 2004.

MONTANARI P. G. **Leitura e escrita no ensino de ciências** [tese]: espaços para produção de autoria / Patricia Giraldi Montanari ; orientadora, Suzani Cassiani. Universidade Federal de Santa Catarina - Florianópolis, SC, 2010. 232 p.: il. , tabs.

MOITA, M. C. Percursos de Formação e de Transformação. *In*: NÓVOA, A. **Vidas de Professores**. Porto: Porto Editora, 1995.

NORRIS, S. P.; PHILLIPS, L. M. How Literacy in Its Fundamental Sense is Central to Scientific Literacy. **Science Education**, v. 87, n. 2, p. 224-240, 2003.

OLIVEIRA, S. G. S. **A alfabetização científica no ensino fundamental: desafios encontrados pelos docentes em escolas de Ilhéus - BA**. 107f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Santa Cruz, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, 2017.

PENA, F. L. A. Sobre a presença de Projeto Harvard no sistema educacional brasileiro. *In*: **Revista brasileira de Ensino de Física**, v.34, n.1, 1701. 2012. Disponível em; www.sbfisica.org.br.

PEREIRA, I. D. M. **Ensino de ciências na perspectiva da alfabetização científica: prática pedagógica no ciclo de alfabetização**. Pelotas, 178f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação – Faculdade de Educação. Universidade Federal de Pelotas, 2015.

PIAGET, J. **A construção do real na criança**. Rio de Janeiro, Zahar 1970.

ROSSIERI, J. H. **Mineralização do nitrogênio dos resíduos vegetais adicionados aos solos ácidos**. 2017. 67. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná.

SASSERON, L. M.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensaios de ciências**. v. 16(1), 2011. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos-ID254/vol16-n1_2011.pdf. Acesso em: nov. 2019

SÃO PAULO. SECRETARIA de Estado dos Negócios da Educação. **Diretrizes e bases da educação nacional**: documentos básicos para a implantação da reforma do ensino de 1o e 2o graus. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 1976.

SHEN, B. S. P. Science literacy. **American Scientist**, v. 63, p. 265-268. 1975.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e elaboração da dissertação**. 3.ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

SILVA, M. O. L. da. **Formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**: contribuições para a reelaboração das práticas pedagógicas em ciências naturais. 248f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2018.

SILVA, R. N.; ESPOSITO, Y. L.; SAMPAIO, M. das M.; QUINTEIRO, J. **Formação de professores no Brasil**: um estudo analítico. São Paulo: FCC; REDUC, 1991.

SILVA, S. B. da; MENDES SOBRINHO, J. A. de C. Os reflexos da formação inicial na formação do pedagogo que atua ministrando conteúdos de ciências naturais. In: MENDES SOBRINHO, J. A. de C. (Org.). **Práticas da docência em ciências naturais em diferentes contextos: percursos de pesquisas**. Teresina: EDUFPI, 2018. p.193- 219.

SOARES, M. Letramento e escolarização. UNESP. **Cadernos de formação: Alfabetização**. São Paulo: UNESP, 2003.

SHOROEDER, E. A teoria- histórico Cultural do desenvolvimento como referencial para análise de um processo de ensino: a construção dos conceitos científicos em aulas de Ciências no contexto da sexualidade humana.[tese]. Orientadora, Profª. Drª. Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli e co-orientação da Profª. Drª. Nadir Ferrari. Univer. Santa Catarina. Florianópolis. 2007.

SPERANDIO, A. M. G. **Ensino de Ciências por Investigação para professores da educação básica**: dificuldades e experiências de sucesso em oficinas pedagógicas. Londrina 2017.

TAGLIEBER, J. E. O ensino de Ciências nas escolas brasileiras. In: **Perspectivas**: CED. Florianópolis. 1(3) . 91.111. jul/dez. 1984.

TRIVIÑOS, A.N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em em educação. São Paulo: Atlas, 1992.

UNESCO. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos**: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem. 1990. Disponível em:
<<http://unesco.unesco.org/images/0008/000862/086291por.pdf>> . Acesso em: 20 jun. 2019.

VELOSO, C.; MENDES SOBRINHO, J. A. de C. Formação continuada de professores e suas articulações com o ensino de Ciências Naturais. *In*: MENDES SOBRINHO, J. A. de C. **Educação em ciências naturais**: reflexões sobre formação e práticas docentes em contextos de pesquisa. Teresina: EDUFPI, 2015. p. 61-80.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L. CARLETTO, M. R. Desafios e prática para o ensino de Ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. *In*: Revista do Programa de Pós Graduação em Educação, **Atos de Pesquisa em Educação**, PPGE/ME, v. 7, n.3 p. 853-876; set.2012.

VYGOTSKY, L. S. **Obras Escolhidas II**: problemas de psicología general. Madrid: Visor Distribuciones, 1993.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

APÊNDICES

APÊNDICE A: CARTA DE ANUÊNCIA

TERESINA, 20 de setembro de 2019

Profa. Dr. Raimundo Nonato Ferreira do Nascimento
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da UFPI

Caro Prof.,

Estou enviando o projeto de pesquisa intitulado: " ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS: CONTRIBUIÇÕES DAS PRÁTICAS DE LEITURA E DA ESCRITA EM CIÊNCIAS NATURAIS ", para apreciação por este comitê.

Confirmando que todos os pesquisadores envolvidos nesta pesquisa realizaram a leitura e estão cientes do conteúdo da resolução 466/12 do CNS e das resoluções complementares à mesma (240/97, 251/97, 292/99 e 240/2004). Confirmando também:

1. Que esta pesquisa ainda não foi iniciada;
2. Que não há participação estrangeira nesta pesquisa;
3. Que comunicarei ao CEP-UFPI os eventuais acontecimentos adversos ocorridos com o voluntário;
4. Que apresentarei relatório anual e final desta pesquisa ao CEP-UFPI;
5. Que retirarei por minha própria conta os pareceres e o certificado junto à secretaria do CEP-UFPI.

Atenciosamente,

Pesquisador responsável

Assinatura; Ileana Cardoso da Silva Calasso.

Nome: Ileana Cardoso da Silva Calasso

CPF : 654.382.643-68

Instituição: Universidade Federal do Piauí

Área: Educação

Departamento: PPGEd-CCE/ UFPI

APENDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG CAMPUS
UNIVERSITÁRIO MINISTRO PETRÔNIO PORTELA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA – PROPESQ**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS: CONTRIBUIÇÕES DAS PRÁTICAS DE LEITURA E DA ESCRITA EM CIÊNCIAS NATURAIS.

Pesquisadora Responsável: Ileana Cardoso da Silva Calasso

Instituição/Departamento: UFPI/CCE / PPGEd

Telefone para contato: (86) 9-99268916

Pesquisador Assistente: José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho

Telefone para contato: (86) 9 9974-3667

Prezado professor(a),

Convidamos-lhe a participar como voluntário^a, da pesquisa acima citada. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte à responsável Ileana Cardoso da Silva Calasso qualquer dúvida que houver. Após ser esclarecido^a sobre todas as informações que julgar imprescindíveis, e no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é da pesquisadora. Em caso de recusa, você não será penalizado^a de forma alguma.

A pesquisa tem como objetivo investigar as contribuições das práticas de leitura e da escrita para o processo de Alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental.

A metodologia será pautada nas Narrativas que se realiza a partir dos relatos das experiências de vida, das concepções dos professores no tocante ao processo de Alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. A técnica de produção dos dados será o memorial de práticas pedagógicas, entendemos ser a técnica que melhor atende às prerrogativas do nosso objeto de estudo. Consta no memorial de prática pedagógicas um roteiro com questões geradoras e deixa que o interlocutor fale livremente sobre as questões apresentadas, as narrativas serão digitadas pelos interlocutores e entregues por email ou em versão impressa.

A construção do memorial por cada interlocutor ser realizada Individualmente em local definido por cada participante que terão inicialmente um prazo de trinta dias para a devolução dos memoriais.

A relevância deste estudo para o participante está em produzir novos conhecimentos sobre a Alfabetização Científica nos anos iniciais, propondo significativa contribuição ao desenvolvimento do aluno, a prática docente, ao conhecimento, a educação, a pesquisa oferece risco mínimo de danos, por ventura se sentir desconfortável no decorrer das narrativas, seja por revelar as experiências pessoais ou comprometedora de sua prática docente, estará livre para questionar, pausar ou até mesmo desistir quanto ao desejo de prosseguir ou não como sujeito da investigação.

Portanto sob nenhuma circunstância sua vida será exposta publicamente e nem sua privacidade será invadida sem o seu consentimento. Se você concordar em participar do estudo, sua identidade será mantida em sigilo.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____, portador de RG número _____ e CPF número _____, concordo em participar desse estudo como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li descrevendo o estudo **A Alfabetização científica no anos iniciais: contribuições da práticas de leitura e escrita em ciências naturais**. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo, voluntariamente, em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante a realização, sem penalidades ou prejuízo de qualquer benefício que eu possa ter adquirido. Este termo será assinado em duas vias, ficando uma delas com os pesquisadores e a outra com os partícipes.

Local _____ Data: ____/____/____

Nome do^a participante: _____

Nome dos pesquisadores: _____

Observações complementares:

Caso deseje fazer alguma consideração ou sanar dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa-UFPI.

Informações: Comitê de Ética em Pesquisa – UFPI
Campus Universitário Ministro Petrônio Portela – Bairro Ininga
Pró-Reitoria de Pesquisa - PROPESQ
E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br Web: www.ufpi.br/cep
CEP: 64. 049-550 – Teresina/PI
Telefone: 86 3237-2332

APÊNDICE C: DECLARAÇÃO DOS PESQUISADORES

Declaração do(s) Pesquisador(es)

Ao Comitê de Ética em Pesquisa- CEP
Universidade Federal do Piauí

Nós, Ileana Cardoso da Silva Calasso e José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho, pesquisadores do projeto intitulado “A Alfabetização Científica nos anos iniciais: contribuições das práticas de leitura e da escrita em Ciências Naturais”, declaramos que:

- Assumimos o compromisso de cumprir os Termos das Resoluções 466/2012, de 12 de dezembro de 2012 e Nº 510/2016, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde e demais resoluções complementares às mesmas (240/97, 251/97, 291/99, 340/2004);
- Assumimos o compromisso de zelar pela privacidade, e pelo sigilo das informações que serão obtidas e utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa;
- Os materiais e as informações obtidas no desenvolvimento desse trabalho serão utilizados apenas para se atingir o(s) objetivo(s) previsto(s) para essa pesquisa e não serão utilizados em outra pesquisa sem o devido consentimento dos voluntários;
- Os materiais e os dados obtidos serão ao final da pesquisa arquivados sob a responsabilidade da mestrandia Ileana Cardoso da Silva Calasso do curso de Mestrado em Educação do Programa de Pós- Graduação em Educação da Universidade Federal do Piauí- UFPI, que também será responsável pelo descarte de materiais e dados, caso os mesmos não sejam estocados ao final da pesquisa;
- Não há, qualquer acordos restritivo à divulgação pública dos resultados;
- Os resultados da pesquisa serão tornados públicos através de publicações em periódicos científicos e/ou em encontros científicos, que sejam favoráveis ou não, respeitando-se sempre a privacidade os direitos individuais dos sujeitos da pesquisa;
- O CEP-UFPI será comunicado da suspensão ou do encerramento da pesquisa por meio de relatório apresentado anualmente ou na ocasião da suspensão ou do encerramento da pesquisa com a devida justificativa;
- O CEP-UFPI será imediatamente comunicado se ocorrer efeitos adversos resultantes dessa pesquisa com o voluntário;
- Essa pesquisa ainda não foi total ou parcialmente realizada.

Teresina 19/09/2019

Ileana Cardoso da Silva Calasso

Ileana Cardoso da Silva Calasso

Pesquisadora Responsável

CPF: 654.382.643-68

José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho

José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho

Pesquisador Assistente

CPF: 125.840.370-00

APÊNDICE D: TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS: contribuições das práticas de leitura e da escrita em Ciências Naturais

Pesquisador responsável: Ileana Cardoso da Silva Calasso

Instituição/Departamento: Universidade Federal do Piauí - UFPI/ Centro de Ciências da Educação - CCE/ Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE/UFPI)

Telefone para contato: (86) 99926-8916

Pesquisador Assistente: José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho

Telefone para contato: (86) 3225-5820

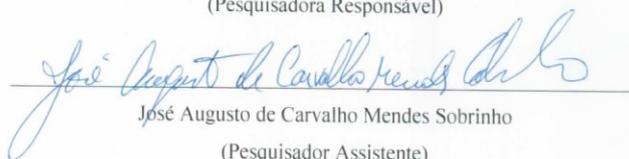
Local da coleta de dados: Escolas municipais da cidade de Teresina - Pi

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos participantes cujos dados serão coletados através das gravações das entrevistas narrativas dos professores de licenciados em Pedagogia e que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental escolas municipais da cidade de Teresina-Pi. Os pesquisadores denominados de Ileana Cardoso da Silva Calasso (pesquisadora responsável), e José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho (pesquisador assistente) concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas sob responsabilidade da pesquisadora responsável - Ileana Cardoso da Silva Calasso, mestranda do PPEGE/UFPI por um período de 5 anos. Após este período, os dados serão destruídos.

Teresina, 19/09/2019



Ileana Cardoso da Silva Calasso
(Pesquisadora Responsável)



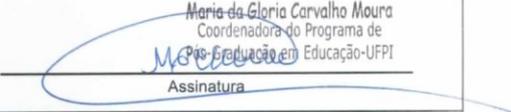
José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho
(Pesquisador Assistente)

APÊNDICE E: FOLHA DE ROSTO



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: A Alfabetização Científica nos Anos Iniciais: contribuições das Práticas de Leitura e da Escrita em Ciências Naturais.			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 6			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 7. Ciências Humanas			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: Ileana Cardoso da Silva Calasso			
6. CPF: 654.382.643-68	7. Endereço (Rua, n.º): ASSUNCAO Primavera I TERESINA PIAUI 64002810		
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: 86999268916	10. Outro Telefone:	11. Email: ileanacardoso@yahoo.com.br
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do paramProjeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao paramProjeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: <u>20</u> / <u>09</u> / <u>2019</u>		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUI	13. CNPJ: 06.517.387/0001-34	14. Unidade/Orgão:	
15. Telefone: (86) 9413-6691	16. Outro Telefone:		
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p>			
Responsável: <u>Maria da Glória Carvalho Moura</u>	CPF: <u>184 560 903-44</u>		
Cargo/Função: <u>Coordenadora PPGEd</u>			
Data: <u>20</u> / <u>09</u> / <u>2019</u>	 Maria da Glória Carvalho Moura Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação-UFPI Assinatura		
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

APÊNDICE F: ROTEIRO PARA A CONSTRUÇÃO DO MEMRIAL

Roteiro para a construção do Memorial de Prática Pedagógica

Prezado(a) Professor(a),

O memorial de práticas pedagógicas é um documento escrito no qual o docente é convidado a discorrer sobre suas práticas pedagógicas por meio de narrativas, de forma crítica e reflexiva rememorar aspectos de sua prática pedagógica na escola em que atua, contribuindo para o alcance dos objetivos a que se propõem este estudo.

Convidamos você a compartilhar sua história de práticas pedagógicas nas aulas de Ciências Naturais, destacando os componentes da sua prática ao ministrar aulas de Ciências Naturais. E, pra orientar a construção do memorial, elaboramos tópicos que nortearão a redação de sua narrativa.

Agradecemos sua disponibilidade e colaboração.

Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho
Ileana Cardoso da Silva Calasso
Mestranda em Educação / UFPI



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ- UFPI
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO- CCE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO-PPGED
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

Título da pesquisa: Alfabetização Científica nos Anos Iniciais: contribuições das práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais

Mestranda: Ileana Cardoso da Silva Calasso

Orientador: Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho

**ROTEIRO PARA A CONSTRUÇÃO DO MEMORIAL DE PRÁTICAS
PEDAGÓGICAS**

Memorial de Práticas Pedagógicas

- 1 Fale sobre suas aulas de Ciências Naturais. *(como desenvolve suas aulas, utiliza textos específicos de Ciências Naturais? Tipos de atividades que desenvolve, fale sobre suas estratégias de ensino e outros recursos didáticos).*
- 2 Fale sobre as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais nas suas aulas. *(tipos de textos que você utiliza, recursos, tipos de escritas que sugere para os alunos, e atividades que desenvolve para trabalhar leitura e escrita em Ciências Naturais).*
- 3 Fale sobre a função da leitura e da escrita em Ciências Naturais como contributo para o processo de alfabetização científica. *(relação do texto com a escrita, como os alunos reagem com as propostas? E como a leitura e a escrita contribuem para o processo de alfabetização científica).*
- 4 Fale sobre o processo de alfabetização científica *(como ocorre, metas estabelecidas, desafios)*

Obrigada pela disponibilidade de construir este instrumento de produção de dados

ANEXOS

**ANEXO A: AUTORIZAÇÃO DA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO.
SEMEC**

SEMEC
Secretaria
Municipal
de Educação



Ofício nº 3880/2019/GAB/SEMEC

Teresina (PI), 05 de setembro de 2019.

A Sua Senhoria

MARIA DA GLÓRIA CARVALHO MOURA

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Piauí - UFPI

Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Bloco 06, Bairro Ininga
CEP 64049-550 – Teresina-PI

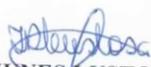
ASSUNTO: Autorização para realização de pesquisa.

Prezada Senhora,

Em atendimento à solicitação de Vossa Senhoria, formalizada através do **Processo nº 044.14784/2019**, autorizamos a realização da pesquisa intitulada **A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS: CONTRIBUIÇÕES DAS PRÁTICAS DE LEITURA E ESCRITA EM CIÊNCIAS NATURAIS**, da mestranda do Curso de Pós-Graduação em Educação, no contexto da Rede Pública Municipal de Ensino, desde que *se restrinjam exclusivamente às solicitações da pesquisa sem prejudicar o andamento dos trabalhos, que obtenha a autorização dos pais ou responsáveis dos alunos, caso necessário, e siga as orientações referentes à Ética na pesquisa.* Ressaltamos que a referida pesquisa só está autorizada se atender a essas condições.

Solicitamos que, após concluída a referida pesquisa, deverá ser encaminhado um relatório final a esta Secretaria Municipal de Educação – SEMEC, devendo ser entregue no Gabinete.

Atenciosamente,


IRENE NUNES LUSTOSA
 Secretária Executiva de Ensino – SEMEC



Rua Areolino de Abreu Nº 1507
Centro



86 3215-7930 | 7931 | 7932 | Fax: 86 3221-1133



semec@teresina.pi.gov.br

ANEXO B: PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



UFPI - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS
MINISTRO PETRÔNIO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A Alfabetização Científica nos Anos Iniciais: contribuições das Práticas de Leitura e da Escrita em Ciências Naturais.

Pesquisador: Ileana Cardoso da Silva Calasso

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 21667119.7.0000.5214

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUI

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Numero do Parecer: 3.844.247

Apresentação do Projeto:

O objetivo geral desta pesquisa é investigar as contribuições das práticas de leitura e da escrita em Ciências Naturais para o processo de Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Preocupou nos saber se estavam alinhados e estruturados para a promoção do processo de alfabetização científica. Ao definirmos nosso objeto de estudo, alfabetização científica nos anos iniciais, com especial atenção às contribuições das práticas de leitura e da escrita em Ciências Naturais para o referido processo, torna-se oportuno destacarmos alguns conceitos que abrangem essa temática. Sendo assim, o presente trabalho tem como problema de pesquisa: Quais as contribuições das práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais para o processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Para discutir os aspectos teóricos dessa pesquisa, recorreremos a autores como Soares (2003), Fourez (1994), Hurd (1998) e Lorenzetti (2001), que define alfabetização científica como a capacidade de o indivíduo ler, compreender e expressar opiniões sobre assuntos que envolvam a Ciência. Os aspectos metodológicos foram elaborados com base em autores como Clandinin; Conelly (2011), Bruner (2002), Moita (1995) Bardin (2016). Este estudo consiste em uma pesquisa qualitativa narrativa. Utilizaremos como técnica de produção de dados o memorial de práticas pedagógicas e como instrumento de construção do dados o roteiro do memorial. Os sujeitos da pesquisa serão seis professores licenciados em Pedagogia, com mais três anos de experiência e que ministrem aulas de Ciências Naturais vinculados ao quadro docente efetivo da Secretaria Municipal de Educação de

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella.

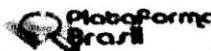
Bairro: Ininga **CEP:** 64.049-550

UF: PI **Município:** TERESINA

Telefone: (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br



UFPI - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS
MINISTRO PETRÔNIO



Contribuição do Parecer: 3.844.247

Teresina. Os dados serão analisados com base na análise de conteúdos de Bardin (2016).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Investigar as contribuições das práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais para o processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Objetivo Secundário:

- a) contextualizar o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- b) conhecer as práticas de leitura e escrita em Ciências Naturais nos anos iniciais do ensino Fundamental;
- c) identificar funções da leitura e da escrita em Ciências Naturais no processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- d) compreender como ocorre o processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A relevância deste estudo para o participante está em produzir novos conhecimentos sobre a alfabetização científica nos anos iniciais, propondo significativa contribuição ao desenvolvimento do aluno, a prática docente, ao conhecimento, e à educação.

A pesquisa oferece risco mínimo de danos ao participante. Caso, por ventura, se sentir constrangido no decorrer das narrativas, seja por revelar as experiências pessoais, seja por envolver terceiros nas suas narrativas ou entender que as narrativas possam ser comprometedoras no tocante à sua prática docente, estará livre para questionar, pausar ou até mesmo desistir quanto ao desejo de prosseguir ou não como sujeito da investigação. Assim, visando evitar tais episódios, entregaremos ao participante da pesquisa o memorial de práticas pedagógicas, onde o participante da pesquisa tem a liberdade de leva-lo para casa e construí-lo no seu ritmo respeitando o tempo que será previamente estabelecido no ato do recebimento. O participante poderá ter acesso em todas as etapas da pesquisa ao memorial produzido.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de investigação para o mestrado em educação em que a pesquisadora trabalhará com professores da primeira etapa do Ensino Fundamental. O Estudo é relevante.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados.

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella.

Bairro: Ininga

CEP: 64.049-550

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3237-2332

Fax: (86)3237-2332

E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br



UFPI - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS
MINISTRO PETRÔNIO



Continuação do Parecer: 3.844.247

Recomendações:

Sem recomendação

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pesquisa apta a prosseguimento.

Solicita-se que seja enviado ao CEP/UFPI/CMPP o relatório parcial e o relatório final desta pesquisa. Os modelos encontram-se disponíveis no site: <http://ufpi.br/cep>

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1397916.pdf	05/12/2019 09:14:13		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEdocx2.docx	05/12/2019 09:13:48	Ileana Cardoso da Silva Calasso	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_semec.PDF	16/10/2019 21:34:36	Ileana Cardoso da Silva Calasso	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Jose_Augusto.pdf	22/09/2019 08:15:21	Ileana Cardoso da Silva Calasso	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.PDF	20/09/2019 11:19:14	Ileana Cardoso da Silva Calasso	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_comite.pdf	20/09/2019 11:18:51	Ileana Cardoso da Silva Calasso	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	20/09/2019 11:18:15	Ileana Cardoso da Silva Calasso	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_confidencialidade.PDF	20/09/2019 11:17:51	Ileana Cardoso da Silva Calasso	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao.PDF	20/09/2019 11:17:28	Ileana Cardoso da Silva Calasso	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes.pdf	20/09/2019 11:17:10	Ileana Cardoso da Silva Calasso	Aceito
Outros	CARTA100.PDF	20/09/2019 11:16:33	Ileana Cardoso da Silva Calasso	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	20/09/2019	Ileana Cardoso da	Aceito

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella.

Bairro: Ininga

CEP: 64.049-550

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3237-2332

Fax: (86)3237-2332

E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS
MINISTRO DE LORAINO



Matrícula	Disciplina	Nota	Assinatura
-----------	------------	------	------------

Situação do Parecer

Aprovado

Necessita Aprovação da CONEP

Não

TERESINA - 14 de Fevereiro de 2015

Assinado por

RATIA BONFIM LEITE DE MOURA SILVA
(Coordenadora)

Av. Campo Universitário Ministro Petrônio Portella

Teresina

CEP: 64.060-000

Município: TERESINA

UF: PI

Fax: (85) 3213-2132

E-mail: reitoria@ufpi.edu.br