



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA**

**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA  
AMAZÔNIA - PPGEEC  
MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

**RAFAEL DE AZEVEDO MELO**

**A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO 5º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL EM UMA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL NO MUNICÍPIO  
DE MANAUS/AM**

Manaus

2017

Rafael de Azevedo Melo

**A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO 5º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL EM UMA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL NO MUNICÍPIO  
DE MANAUS/AM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, como parte do requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências na Amazônia.

Orientadora: Prof. Dra. Lucinete Gadelha da Costa

Manaus

2017

### **Ficha Catalográfica**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
**Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.**

M528a MELO, Rafael de Azevedo  
A Alfabetização Científica no Ensino de Ciências no  
5º ano do Ensino Fundamental em uma escola de  
Tempo Integral no Município de Manaus/AM / Rafael de  
Azevedo MELO. Manaus : [s.n], 2017.  
86 f.: color.; 27 cm.

Dissertação - Programa de Pós Graduação em Educação e  
Ensino de Ciências na Amazônia - Universidade do  
Estado do Amazonas, Manaus, 2017.  
Inclui bibliografia  
Orientador: COSTA, Lucinete Gadelha

1. Alfabetização Científica. 2. Ensino de Ciências.  
3. Prática Pedagógica. 4. Aprendizagem. I. COSTA,  
Lucinete Gadelha (Orient.). II. Universidade do Estado  
do Amazonas. III. A Alfabetização Científica no Ensino  
de Ciências no 5º ano do Ensino Fundamental em uma  
escola de Tempo Integral no Município de Manaus/AM

Rafael de Azevedo Melo

**A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO 5º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL EM UMA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL NO MUNICÍPIO  
DE MANAUS/AM**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre do Curso de Mestrado em Educação em Ciências da Universidade do Estado do Amazonas - UEA.

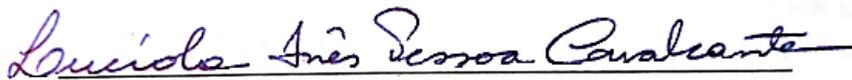
Orientadora: Profa. Dra. Lucinete Gadelha da Costa

Aprovado em 07 de novembro de 2017

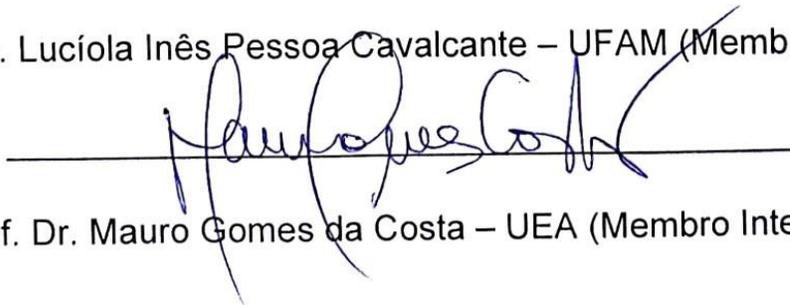
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Lucinete Gadelha da Costa (Orientadora)



Profa. Dra. Lucíola Inês Pessoa Cavalcante – UFAM (Membro Externo)



Prof. Dr. Mauro Gomes da Costa – UEA (Membro Interno)

Qualquer caminho é apenas um caminho e não constitui insulto algum – para si mesmo ou para os outros – abandoná-lo qualquer assim ordena o seu coração. [...] Olhe cada caminho com cuidado e atenção. Tente-o tantas vezes quantas julgar necessárias... Então, faça a si mesmo e apenas a si mesmo como pergunta: possui esse caminho um coração? Em caso afirmativo, o caminho é bom. Caso contrário, esse caminho não possui importância alguma.

Carlos Castañeda, Os Ensinaamentos de Dom Juan

## DEDICATÓRIA

*Dedico a minha mãe (in memoriam), Raimunda Maria de Azevedo Melo e ao meu pai, Carlos Alberto Pereira Melo, que em sua simplicidade me ensinaram o valor dos estudos e de buscar a realização dos meus sonhos.*

*As minhas sobrinhas, Sofia Loren Ferreira de Azevedo e Maria Flor Ferreira de Azevedo, por me mostrarem a cada dia o prazer da descoberta, da dúvida, da inquietação e principalmente o amor às crianças.*

## **AGRADECIMENTOS**

Como é bom chegar nesse momento e saber que temos muitas pessoas a agradecer. Em todo esse percurso, não caminhei sozinho, e possivelmente, só cheguei até aqui pela ajuda de todos meus familiares e amigos que torceram por mim e me ajudaram nessa caminhada.

Aos meus pais, serei eternamente grato. Meu porto seguro. Sempre me ensinaram que o melhor caminho parte por meio da educação. Sempre primaram para que eu pudesse ter a melhor educação. E mesmo sem muitos luxos e com bastante dificuldade, puderam me formar com muitas qualidades indispensáveis ao convívio social.

Aos meus familiares, pela colaboração e torcida. Meu irmão, Eduardo de Azevedo Melo, pela sua presença em minha vida, que mesmo talvez, sem entender, sempre está ao meu lado torcendo para que eu alcance os meus objetivos. E principalmente, por ter me dado, junto com minha cunhada Carol, minhas duas jóias: minhas sobrinhas. Sou apaixonado por elas. Sigo em frente para que possa proporcionar a elas o melhor, principalmente no nível educacional.

A minha estimada orientadora, prof. Dra. Lucinete Gadelha da Costa, que com certeza foi mais que orientadora. Sempre presente, com seu jeito meigo e sereno, soube conduzir esse processo que não foi fácil. Quantas vezes estive lá para chamar a atenção, com ternura e carinho. Tenho certeza que sem suas compreensões, não teria conseguido chegar ao final. Talvez eu não tenha sido o melhor dos orientandos, mas, a senhora foi à melhor orientadora que um orientando poderia ter. Levarei a senhora para sempre em minha memória e sempre eternamente grato por sua amizade e, principalmente, por não ter desistido de mim.

Ao Leandro da Cruz Pereira, por me incentivar e estar ao meu lado em todos os momentos. Por me buscar na UEA, muitas vezes, tarde da noite para me levar em casa. Por ser um amigo com quem pudesse desabafar e externar minhas limitações. Quantas vezes falei em desistir e você esteve lá me chamando a atenção, para que eu pudesse continuar. Acompanhou todo o meu processo de Mestrado. Muito obrigado pela sua compreensão em todos os momentos!

Agradeço também aos professores do Programa de Pós Graduação em Educação e Ensino de Ciências da Amazônia – UEA – por contribuírem em meu processo formativo. Cada um foi importante e cooperaram bastante em minha trajetória. Em particular, agradeço a prof. Dra. Josefina Barrera Kalhil, pessoa fundamental e de grande importância nesse processo. Não tenho palavras para expressar meu amor e admiração pela senhora.

Na oportunidade agradeço a prof. Dra. Lucíola Inês (UFAM), por suas contribuições na banca de qualificação, que certamente foram importantes para os encaminhamentos da pesquisa. Sua atenção com o outro, ternura e doçura, me fazem lembrar o que falou Cortela “O conhecimento serve para encantar as pessoas, e não para humilhá-las”. E ao prof. Dr. Mauro Gomes, que durante todo o percurso do mestrado foi um professor presente, a cada encontro nos corredores da UEA uma boa risada, que aliviam a tensão dos trabalhos. Realmente ter sua amizade é incomensurável.

Aos meus amigos do grupo “OS CINEMEROS”, Cíntia Cavalcante, Hugo Levy, Patrícia Lisboa e Robson Bentes, que foram presentes valiosos que ganhei também no Mestrado. Companheiros fiéis nesse percurso. Todos me ensinando algo a cada dia e a cada momento juntos. Levo vocês para sempre. Sem vocês, com certeza, a caminhada teria sido muito mais difícil. Obrigado mesmo!

Aos demais colegas da turma de Mestrado UEA 2015, obrigado pelo companheirismo nas disciplinas, nos trabalhos, nas discussões de artigos e obras, SECAM e em todos os demais momentos juntos.

Aos meus locais de trabalho: Divisão Distrital Zona Leste 2, na pessoa da chefe, Maria do Perpétuo Socorro Duarte da Silva Freitas e da Gerente Pedagógica, Graciete Nascimento Simão de Camargo, e ao Centro Universitário Leonardo da Vinci, Pólo Manaus (Instituto Cosmos), na pessoa do diretor, Farlei Fronza e do Coordenador Acadêmico, Victor Rogério Vital, por toda a ajuda e compreensão em minhas ausências em virtude de estar cursando as disciplinas, eventos, orientações e pesquisa de campo.

A Escola Estadual Cíntia Régia, na pessoa da diretora Menade Bulcão de Lima e da professora Leda, pelo aceite da pesquisa e pela disposição em ajudar nas informações necessárias para o trabalho.

Aos demais amigos que me ajudaram de alguma forma, no caminhar desse sonho: Prof. Dra. Mônica Costa, pelas indagações sobre a escrita do texto, levando a reflexões constantes para melhoria do mesmo. Minha amiga, Dra. Daryanne Reis, pelas indicações e orientação ao projeto submetido na seleção do Mestrado. À minha amiga, Aline Ariane, pela correção da Língua Portuguesa, que mesmo em um espaço curto de tempo, aceitou esse desafio. Ao Bruney Patrício pela organização na formatação do texto. Brenda e Douglas, funcionários da secretaria do Mestrado, pelas informações e resolução de situações.

E por fim, a Deus e aos bons guias de Luz. Tenho certeza da presença em minha vida em todos os momentos. A cada dia tenho a certeza de ser um filho querido, por me proporcionarem todas as vitórias alcançadas em minha vida.

## RESUMO

Esta dissertação com a temática A Alfabetização Científica no Ensino de Ciências no 5º ano do Ensino Fundamental em uma Escola de Tempo Integral no município de Manaus/AM, atrelada ao Programa de Pós Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, pela Universidade do Estado do Amazonas, direciona-se pela seguinte indagação científica: O Ensino de Ciências desenvolvido em uma turma em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental em uma Escola de Tempo Integral na cidade de Manaus proporciona a Alfabetização Científica? Para isso traçamos o objetivo geral: compreender como se desenvolve o processo da Alfabetização Científica no Ensino de Ciências em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental em uma Escola de Tempo Integral na Cidade de Manaus. Para que pudéssemos alcançar esse objetivo, traçamos os seguintes objetivos específicos: Identificar os fundamentos teórico-práticos da alfabetização científica e do Ensino de Ciências; Conhecer as concepções de alfabetização científica e ensino de ciências expressas na proposta pedagógica da Escola de Tempo Integral e dos sujeitos pesquisados; Analisar a prática pedagógica do professor, o uso dos espaços e/ou recursos utilizados nas aulas de Ciências que podem favorecer a Alfabetização Científica. Nosso percurso metodológico baseou-se na abordagem qualitativa, onde utilizamos entrevistas, observação e pesquisa documental, sendo a análise de conteúdo que norteou os procedimentos de análise. Os resultados e discussões indicaram que a prática pedagógica, bem desenvolvida e intencional, no Ensino de Ciências, alicerçada em conexões com os fenômenos naturais, sócio-culturais e na formação de estudantes para o exercício pleno da cidadania, com vista ao seu bem estar social, proporcionou possibilidades no processo da Alfabetização Científica, desenvolvendo habilidades científicas dos estudantes, tais como, observar e elaborar hipóteses, através de pensamentos sistematizados. Constatamos os indicadores de Alfabetização Científica, apontados no trabalho de Sasseron.

**Palavras-chaves:** Alfabetização Científica. Ensino de Ciências. Prática Pedagógica. Aprendizagem.

## **ABSTRACT**

This dissertation with the theme The Scientific Literacy in the Teaching of Sciences in the 5th year of Elementary School in a School of Integral Time in the city of Manaus / AM, linked to the Postgraduate Program in Education and Teaching of Sciences in the Amazon, by the State University of Amazonas, is guided by the following scientific problem: how is the process of Scientific Literacy in Science Teaching developed in a class of the 5th year of Elementary School in a School of Integral Time in the City of Manaus? For this purpose, we have outlined the general objective: to understand how the process of Scientific Literacy in Science Teaching is developed in a group of the 5th year of Elementary School in a School of Integral Time in the City of Manaus. In order for us to achieve this goal, we draw the following specific objectives: Identify the theoretical-practical foundations of scientific literacy and science teaching; To know the conceptions of scientific literacy and science teaching expressed in the pedagogical proposal of the School of Integral Time and of the subjects researched; To analyze the pedagogical practice of the teacher, the use of the spaces and / or resources used in the science classes that can favor the Scientific Literacy. Our methodological approach was based on the qualitative approach, where we used interviews, observation and documentary research, and content analysis guided the analysis procedures. In the results and discussions indicated that the pedagogical practice, well developed and intentional, in Science Teaching, based on connections with natural phenomena, socio-cultural and the training of students for the full exercise of citizenship, with a view to their social well-being, provided possibilities in the process of Scientific Literacy, developing students' scientific skills, such as observing and elaborating hypotheses through systematized thoughts. We verified the indicators of Scientific Literacy, pointed out in the work of Sasseron and discussed in our research.

**Keywords:** Scientific Literacy. Science teaching. Pedagogical Practice. Learning.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2. A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO PROCESSO DO ENSINO DE CIÊNCIAS. ....</b>	<b>17</b>
2.1. <b>A Alfabetização Científica no processo do ensino de ciências: o Estado da Arte .....</b>	<b>17</b>
2.2. <b>O Ensino de Ciências: uma Trajetória Histórica.....</b>	<b>25</b>
2.2.1. Por que Ensinar e Aprender Ciências? .....	30
2.2.2. A Perspectiva de Thomas Khun sobre o Ensino de Ciências .....	32
2.3. <b>Alfabetização científica: concepções na construção de conceitos .</b>	
2.3.1. Conceitos de Alfabetização Científica.....	37
2.3.2. Alfabetização Científica: uma leitura sobre os Indicadores apresentados por Sasseron .....	43
2.4. <b>Conhecendo a escola de tempo integral.....</b>	<b>45</b>
<b>3. A CONSTITUIÇÃO DA PESQUISA</b>	
3.1. <b>Etapa Inicial da pesquisa: Os primeiros passos .....</b>	<b>48</b>
3.1.1. O Projeto: Processo de elaboração .....	49
3.1.2. Problema da pesquisa e seus objetivos .....	50
3.2. <b>Procedimentos Metodológicos da Pesquisa .....</b>	<b>51</b>
3.2.1. Técnicas e Instrumentos de Coleta de Dados .....	56
3.3. <b>Sistematização e Análise dos Dados.....</b>	<b>60</b>
<b>4. REFLETINDO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM UMA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL.....</b>	<b>62</b>
4.1. <b>Refletindo as concepções de Alfabetização Científica e Ensino de Ciências.....</b>	<b>62</b>

<b>4.2. Refletindo o processo Metodológico / Prática Pedagógica no Ensino de Ciências.....</b>	<b>66</b>
<b>4.3. Refletindo limites, desafios e possibilidades na condução do Ensino de Ciências.....</b>	<b>70</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>74</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>78</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>84</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Durante todo o meu processo no campo educacional, as ações formativas desencadearam uma inquietação sobre os processos de ensinar e aprender, especialmente, a mediação e intervenção realizadas pelo professor. Como professor da disciplina de Metodologia e Conteúdos Básicos de Ciências, no curso de Pedagogia bem como a minha prática profissional enquanto servidor da Secretaria Municipal de Educação, pude observar, por meio de assessoramentos e discussões apresentadas em sala, sobre a realidade escolar, que o Ensino de Ciências se conserva ainda, na maioria das escolas, com acúmulo de informações dos conceitos científicos, gerando uma aprendizagem baseada na memorização por parte dos estudantes. Isso despertou nosso interesse e curiosidade sobre a temática, o que gerou o objeto de estudo dessa pesquisa.

A partir das minhas experiências de vida e profissionais no campo da educação, campo este que não pode prescindir de uma formação profissional consistente e do rigor científico-acadêmico a ele imbricado, a participação na seleção para o ingresso no Programa de Pós Graduação em Educação e Ensino de Ciências na UEA configurou-se como uma busca inquieta de ser-estar no mundo, assim como de conhecer e compreender cada vez mais a realidade educacional em suas mais diferentes nuances e âmbitos, em especial, a realidade educacional no município de Manaus.

Dessa forma, participei da seleção no Mestrado no ano de 2014, no qual fui aprovado para acesso no ano de 2015. Inicialmente tive como pré-projeto a temática da Iniciação Científica, assunto este que compõe o ensino de Ciências, que após orientações e algumas leituras preliminares resolvemos partir a outro objeto de estudo no Ensino de Ciências: A Alfabetização Científica, pois vislumbramos que realmente a nossa preocupação refere-se ao processo inicial da linguagem científica.

Ao longo das décadas o Ensino de Ciências vem sendo discutido por muitos teóricos, dentre os quais destacamos: Delizoicov e Lorenzetti (2001), Krasilchik (1987), Cachapuz (2005), Chassot (2000, 2006), com discussões que proporcionam diversas concepções com o objetivo de melhorar o processo de ensino e aprendizagem, possibilitando reflexão sobre as práticas utilizadas atualmente.

Essa diversidade de práticas e objetivos educacionais está relacionada à concepção de currículo vigente em cada momento histórico. Sendo que nos remetemos à construção do conhecimento e sua intencionalidade, na formação da identidade do estudante. Dessa forma, percebemos que o currículo é polissêmico e dinâmico, alterando-se com a mudança no contexto histórico.

Nessa trajetória histórica, percebemos as Teorias do Currículo, que determinam as formas de ensino e aprendizagem, qualificando as práticas nas escolas. Identificamos nas teorias de currículo diferentes abordagens sobre o processo de ensino-aprendizagem que se originam de uma concepção de homem, mundo, sociedade, educação e, por conseguinte, de uma perspectiva de aprendizagem. A aprendizagem, por meio dos conteúdos de Ciências, possibilita a compreensão do estudante, dos fenômenos naturais que estão presentes em seu cotidiano, compreendendo, a partir disso, as transformações que acontecem no mundo e de que forma elas acontecem.

Uma das possibilidades para que o professor estimule os estudantes para que essa realidade aconteça é por meio da Alfabetização Científica, entendida aqui em consonância ao que assinala Chassot (2003, p.91) quanto à formação escolarizada, uma vez que para ele "(...) ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo".

Para o referido autor, é necessário e urgente à escola proporcionar aos alunos a compreensão desta linguagem, pois dessa perspectiva o processo didático-pedagógico

provoca mudanças nos sujeitos, no exercício de sua autonomia cidadã e na sua inserção no mundo. Uma compreensão crítica do currículo remete a uma revisão rigorosa e, muitas vezes tensa, dos conteúdos científicos e das abordagens metodológicas envolvidas no processo de ensino-aprendizagem.

Essa perspectiva teórica diverge do Ensino de Ciências mantido em muitas escolas que apresentam uma visão descontextualizada e fragmentada no ensino. A partir dessa relação, discutimos a necessidade de uma reflexão sobre as melhorias no que é ensinado e nas metodologias utilizadas no Ensino de Ciências, derivado da compreensão da situação atual do ensino de Ciências e como as práticas docentes poderiam contribuir na Alfabetização Científica dos estudantes, especificamente, em uma turma do 5º do Ensino Fundamental.

Esta investigação traz em seu bojo esta tarefa de conhecer uma realidade buscando desvelar os aspectos que influenciam ou não, num tempo e espaço definidos historicamente, o processo de alfabetização científica, pois compreendemos como possibilidade a criação de bases necessárias à inovação do ensino de ciências, que ultrapasse os limites da escola, quando os sujeitos da escolarização interiorizam e compreendem que sua formação científica poderá contribuir para transformar materialmente o mundo para melhor.

Com isso, a questão que se coloca como nuclear e que nos inquieta e interessa responder, está assim configurada: **O Ensino de Ciências desenvolvido em uma turma em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental em uma Escola de Tempo Integral na cidade de Manaus proporciona a Alfabetização Científica?** A partir disso para descrever com maior clareza o problema científico da pesquisa, levantamos as seguintes questões norteadoras: Quais os fundamentos teórico-práticos da alfabetização científica e do Ensino de Ciências? Quais as concepções de alfabetização científica e ensino de ciências expressas na proposta pedagógica da Escola de Tempo Integral e dos sujeitos pesquisados? Como se dá a prática pedagógica do professor, o

uso dos espaços e/ou recursos utilizados nas aulas de Ciências que podem favorecer a Alfabetização Científica?

A partir dessa indagação, teremos como objetivo geral: **Compreender como se desenvolve o processo da Alfabetização Científica no Ensino de Ciências em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental em uma Escola de Tempo Integral na Cidade de Manaus.**

Como desdobramentos do problema e das questões norteadoras, traçamos os seguintes objetivos específicos: Identificar os fundamentos teórico-práticos da alfabetização científica e do Ensino de Ciências; Conhecer as concepções de alfabetização científica e ensino de ciências expressas na proposta pedagógica da Escola de Tempo Integral e dos sujeitos pesquisados; Analisar a prática pedagógica do professor, o uso dos espaços e/ou recursos utilizados nas aulas de Ciências que podem favorecer a Alfabetização Científica.

Quanto à constituição das bases teóricas e epistemológicas, o que nos deu a sustentação para o desenvolvimento investigativo, especificamente sobre o Ensino de Ciências foi o diálogo com Bizzo (2007), Pozo (2009), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), Krasilchik (1987), Cachapuz (2005), Astolfi (2000), Gohn (2001), Nardi (2004), Khun (1997) além de outros teóricos que abordam a temática pesquisada. Na Alfabetização Científica tivemos o diálogo com Chassot (2011), Fourez (1982), Delizoicov (2009), Cachapuz (2005), Sasseron (2008, 2011), Carvalho (2011), Gil-Pérez (2001).

A pesquisa ficou estruturada, em três capítulos. O primeiro evidenciou o arcabouço teórico e epistemológico, destacando o posicionamento dos autores sobre as categorias de Ensino de Ciências e Alfabetização Científica. No segundo foi tecido o percurso metodológico, no qual enfatizamos o objeto da pesquisa, os caminhos percorridos da pesquisa, a escolha do lócus e sujeitos da pesquisa, bem como a

abordagem da pesquisa. Já no terceiro apresentou-se a análise dos dados coletados na pesquisa realizada em uma Escola de Tempo Integral no Município de Manaus.

## **CAPÍTULO I**

### **2. A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO PROCESSO DO ENSINO DE CIÊNCIAS.**

O ensino de Ciências e a Alfabetização Científica são termos constantes em nossas pesquisas e por isso buscamos compreender as mudanças que ocorreram ao longo das décadas para o progresso do Ensino de Ciências e como essas mudanças influenciaram as práticas pedagógicas nas escolas.

Nesse capítulo, trazemos uma discussão sobre nossas categorias de estudos. No primeiro momento apresentamos as pesquisas encontradas nos bancos de dados das universidades brasileiras, que compuseram o nosso estado da arte. Esse processo foi de grande relevância para que pudéssemos compreender as pesquisas já realizadas, no período temporal de 2010 a 2015, dentre outros elementos inerentes a essas leituras. Em seguida abordamos uma discussão teórica sobre o Ensino de Ciências, buscando aprofundar seu processo histórico e os autores que discutem sobre essa categoria. A partir disso, trabalhamos a categoria de Alfabetização Científica, apresentando as definições de diferentes autores e quais as contribuições para a vida escolar e social do estudante. Salientamos que várias são as definições e que se utilizam diferentes termos, dentre eles, Letramento científico, alfabetização Científica e Enculturação Científica, por isso, no decorrer do texto, explanamos a nossa escolha conceitual pelo termo Alfabetização Científica.

#### **2.1 A Alfabetização Científica no processo do ensino de ciências: o Estado da Arte**

Durante a pesquisa bibliográfica foi feito o Estado da Arte, ou seja, o levantamento de dissertações e teses, disponíveis online, em que as categorias se parecessem com a nossa. Para tal, utilizamos como recorte temporal o período de 2010 a 2015. Inicialmente fizemos a pesquisa no banco de dados da universidade a qual estamos vinculados e, em seguida, fizemos o levantamento nos bancos de dados

das universidades públicas brasileiras que possuem Programa de Pós Graduação Stricto Sensu, nas cinco regiões.

Na região norte, composta pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, observamos que todos os estados possuem Universidades Federais e Universidade Estadual somente os estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima.

Encontramos duas dissertações, no Programa de Pós Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia vinculado à Universidade do Estado Amazonas (UEA), que funciona na Escola Normal Superior e dispõe de duas linhas de pesquisa, sendo a primeira relacionada ao Currículo e Cognição e a segunda referente aos Espaços Não Formais e Divulgação Científica.

A primeira, intitulada, “A pedagogia de projetos como um caminho para a alfabetização científica de estudantes por meio das feiras de ciências da educação básica nos municípios de São Luiz do Anauá e Alto Alegre no Estado de Roraima”, foi defendida no ano de 2013, por Leila Márcia Ghedin.

Nesta dissertação Ghedin (2013), teve como objetivo analisar o processo de realização da feira de ciências, junto aos professores, com a finalidade de observar se esta é produzida na perspectiva da pedagogia de projetos e a partir daí, proceder à identificação dos reflexos da feira de ciências considerando a alfabetização científica dos estudantes da educação básica dos municípios de São Luiz do Anauá e Alto Alegre. Em sua fundamentação teórica a pesquisadora apoiou-se, dentre outros em, Chassot, Demo, Giroux, Gonzaga, Lacerda, Nogueira e Penick.

A referida pesquisadora descreve sua metodologia como qualitativa e quantitativa, do tipo etnográfica. Além da observação, utilizou entrevista e aplicação com questionários, a fim de captar a opinião dos professores. Também a feira de ciências é fator contribuinte para a alfabetização científica de estudantes do ensino fundamental e médio.

A pesquisa aponta que, por meio do processo de desenvolvimento da realização da feira de ciências e utilizando a pedagogia de projetos para sua realização é possível colocar em prática a alfabetização e o letramento científico. A feira de ciências promove esta inserção social de maneira politizada, proporciona a prática social da leitura científica atrelada à reflexão sobre o cotidiano, faz o indivíduo perceber o uso social da ciência por meio da sua compreensão, interpretação e interferência nas decisões da comunidade em que está envolvido.

A segunda dissertação encontrada no banco de dados do Programa foi da pesquisadora Maria Das Graças Alves Cascais, com o título – “Espaços Educativos Para A Alfabetização Científica: Uma Experiência Com Estudantes Dos Anos Finais Do Ensino Fundamental, defendida no ano de 2012”. Em sua dissertação, Cascais teve como objetivo avaliar a contribuição dos espaços educativos para a alfabetização científica dos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. Na fundamentação teórica identificamos como principais autores: Krasilchik (2000) e Chassot (2004), Gohn (2006), Maturana e Varela (2001) e Morin (2008), Lorenzetti & Delizoicov (2001); Caruso (2003); Cachapuz (2005); Krasilchik e Marandino (2007); Chassot (2007 e 2010).

Os procedimentos metodológicos usados na pesquisa, tendo como referência autores como: Ghedin e Franco (2008), SandínEsteban (2010), Creswel (2011) e Apolinário (2012), apresentou como uma pesquisa qualitativa, descritiva tendo um enfoque hermenêutico. A mesma identifica que a partir das falas dos estudantes e das atividades realizadas foi possível identificar indicadores de alfabetização científica e demonstrar o início do processo de alfabetização científica. Os principais autores que fundamentaram esse capítulo foram Zabala (1998), Sasseron (2008), Pozo & Gómez Crespo (2009), Marandino, Selles e Ferreira (2009).

Mesmo a pesquisa tendo sido desenvolvida em espaços não-formais, objetivo que a nossa pesquisa não possui, bem como ter trabalhado com estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental, uma vez que não trabalharemos com espaços fora da escola, ainda assim, chama-nos atenção no trabalho de Cascais essa identificação dos

indicadores de alfabetização Científica. Sendo essa identificação um dos nossos objetivos específicos.

No levantamento realizado identificamos uma dissertação, nos bancos de dados das universidades do Norte, além das citadas na Universidade do Amazonas, que abordasse temáticas relacionadas ao nosso objeto de estudo.

Na dissertação intitulada: “Alfabetização Científica no Ensino de Ciências: Do Saber Cotidiano ao Saber Científico por meio da Estratégia de Experimentação Investigativa, do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima” Magalhães (2015). A pesquisa teve como objetivo verificar se a estratégia de Ensino experimentação por investigação utilizada nas aulas de Ciências no Ensino Fundamental II contribui para a alfabetização científica dos estudantes.

Ainda de acordo com Magalhães (2015), os resultados obtidos indicaram que o Ensino de Ciências por experimentação proporcionou efeitos positivos no processo de alfabetização científica, ampliando a capacidade dos estudantes de observar e elaborar hipóteses através de um raciocínio sistematizado. Verificaram-se nos resultados da pesquisa os indicadores de alfabetização científica tanto na análise da oralidade quanto na análise dos registros escritos dos alunos.

A metodologia baseou-se em uma pesquisa de abordagem qualitativa por meio de uma investigação exploratória e o público de estudo foram 17 alunos do 7º ano, e um professor de Ciências. Os principais teóricos apresentados na pesquisa foram: Bizzo (2007), Chassot (2011, 2003, 2000), Delizoicov e Angotti (1999), Gil Pérez (1999), Krasilchik (2004, 2000, 1992), Lorenzetti (2013, 2001), Pozo (2009), Sasseron (2008), Shen (1975).

Na região Centro-Oeste, não identificamos nenhuma dissertação ou tese, nos bancos de dados online das universidades sobre o objeto de estudo em questão, embora haja Mestrado em Educação em Ciências em duas universidades nessa região.

Na região Nordeste, identificamos duas pesquisas relacionadas à nossa temática, sendo duas dissertações, dos seguintes estados nordestinos: Alagoas e Sergipe.

Na Universidade Federal de Alagoas, identificamos a pesquisa de Mestrado de Liliane Oliveira de Brito, do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. A pesquisa intitulada: “Ensino de Ciências por investigação: Uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental”, foi apresentada em 2014.

Segundo Brito (2014) os resultados da pesquisa revelaram que os alunos quando convidados a fazerem investigações, semelhantes às feitas pela cultura científica, desenvolvem conteúdos conceituais em um contexto dotado de sentido e significados. De tal modo, os alunos se tornam capazes de utilizar conceitos científicos como instrumentos de leitura, compreensão e significação do mundo, isto é, se alfabetizam cientificamente.

Como enfoque metodológico desse trabalho foi utilizada a abordagem da pesquisa qualitativa. Em relação aos procedimentos, a autora optou pela pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo. A modalidade estudo de caso foi utilizada com enfoque na pesquisa-ação. Quanto aos seus objetivos, a pesquisa teve cunho explicativo. Como técnica de coleta de dados recorreu-se a questionários com perguntas abertas, bem como ao uso de gravações em áudio.

Durante a leitura da dissertação, houve algumas aproximações com a nossa pesquisa, visto que o trabalho desenvolvido por Brito foi em uma turma do quinto ano do Ensino Fundamental. Observamos que os principais teóricos da pesquisa foram: Cachapuz (2005), Carvalho (1998, 2013), Chassot (2000), Demo (2010), Lorenzetti (2000), Pozo (2009), Sasseron (2014, 2013).

Outra pesquisa encontrada foi na Universidade Federal de Sergipe, no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, da pesquisadora

Adeline Brito Sales. A dissertação possui como título: “Alfabetização Científica na Educação de Jovens e Adultos (EJA) em uma escola pública de Aracaju: o ensino da Genética”. A pesquisa teve como objetivo investigar como a EJA tem contribuído para a alfabetização científica dos jovens e adultos em relação à Genética em uma escola de Aracaju.

Sales (2013) utilizou em seu trabalho uma abordagem quali-quantitativa, na forma de estudo de campo, utilizando questionário e entrevista semiestruturada. Os resultados mostraram que as aulas apresentam contribuições positivas em relação, principalmente, à compreensão de conceitos-chave de genética, à concepção de cientistas e ao empoderamento dos alunos, porém a compactação dos conteúdos e a falta de inserção de uma problematização sobre as implicações dos avanços do conhecimento científico nessa área da Ciência podem não ter contribuído para a compreensão dos alunos de outros conceitos também importantes para a Alfabetização Científica.

Ainda segundo a pesquisadora, o ensino de Ciências na EJA pode ser uma possibilidade nova de interpretação de fenômenos já conhecidos pelos estudantes, graças à suas experiências adquiridas ao longo da vida. Ele pode contribuir positivamente para uma elucidação da realidade que vai além da curiosidade do senso comum, chamada por Freire (1996) de curiosidade ingênua.

A pesquisa de Sales (2013) apesar de buscar o contexto da Alfabetização Científica, distancia-se do nosso trabalho, por ter uma abordagem na modalidade da Educação de Jovens e Adultos. Contudo foi válida a contribuição, no que tange à discussão da pesquisadora quanto à apresentação dos teóricos para o conceito de Alfabetização Científica. Uma aproximação importante do trabalho é a escolha pelo termo de Alfabetização Científica e não de Letramento Científico, como indicam alguns autores. A nossa justificativa pela escolha do primeiro termo se dará na parte do referencial teórico.

E por fim, o trabalho aproxima-se do nosso entendimento quanto a uma possibilidade da Alfabetização Científica contribuir significativamente no enfrentamento da diminuição das desigualdades acarretadas pela falta de conhecimento sobre a Ciência.

Na região Sul, no período pesquisa, a partir do recorte temporal, não identificamos nenhuma pesquisa acerca da nossa temática.

Na região Sudeste, formada pelos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, identificamos uma tese no Estado de São Paulo e uma dissertação no Estado de Minas Gerais.

Na Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências – Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência, encontramos a Tese da pesquisadora Fabiana Maris Versuti–Stoque, defendida no ano de 2011. A pesquisa tem como tema: “Indicadores de Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Aprendizagens Profissionais da Docência na Formação Inicial”.

A pesquisa teve como objetivo investigar se existe um distanciamento entre a produção acadêmica sobre o Ensino de Ciências (como área / campo de pesquisa) e as práticas de formação inicial de professores e como este distanciamento ocorre. Na metodologia teve uma abordagem qualitativa, para isso a tese seguiu a proposta metodológica de caracterizar o planejamento e a execução das aulas. Identificar e caracterizar possíveis indicadores de Alfabetização Científica emitidos na interação dos alunos com as condições dispostas pelas licenciaturas e viabilizar análises interpretativas das medidas comportamentais dos indicadores pelas licenciadas e pela pesquisadora.

Os participantes da pesquisa foram duas alunas de Pedagogia de uma instituição de Ensino Superior pública do interior de São Paulo. A dupla participante foi formada a priori para o desenvolvimento do estágio obrigatório da disciplina Ação Integrada. Também aconteceram atividades de observação na escola com a finalidade

de diagnosticar as condições de ensino nas áreas de Ciências Naturais, História e Geografia.

Segundo Versuti–Stoque (2011), os dados coletados demonstraram que a concepção de Alfabetização Científica está distante da realidade formativa das participantes desta pesquisa no que se refere ao planejamento de condições adequadas de ensino para o desenvolvimento de repertórios vinculados com a produção de medidas comportamentais consistentes com os indicadores da Alfabetização Científica. Sendo assim, as atividades de interpretação funcional dos registros das interações discursivas produzidas em sala de aula pelas licenciandas constituíram-se em um recurso didático relevante para a aquisição e o desenvolvimento de repertórios comportamentais que definem a atuação profissional das futuras professoras do Ensino Fundamental, uma vez que verificamos o distanciamento entre as medidas produzidas e os indicadores que definem a Alfabetização Científica. Contudo, estudos futuros poderiam verificar a proposição de investigações que pudessem favorecer também o planejamento, execução e avaliação de novas situações de ensino de conteúdos curriculares da área de Ciências Naturais comprometidos com a educação científica.

A pesquisa apresenta inúmeros distanciamentos em referência a nossa e dos nossos objetivos. Entretanto, foi de grande relevância no que tange ao referencial teórico desenvolvido no texto e as aproximações conceituais sobre o nosso objeto de estudo.

No estado de Minas Gerais encontramos a pesquisa de Marília Luzia de Paiva e Silva, do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências, com o tema: “Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental na rede municipal de Piranguçu / MG: Formação e prática”, apresentada em 2013.

A abordagem qualitativa norteou o estudo realizado. Os sujeitos da pesquisa foram, inicialmente, trinta e oito docentes da rede municipal de Piranguçu, no sul de Minas Gerais, e, na etapa seguinte, quatro docentes que atuavam nas turmas do 5º

ano do ensino fundamental, no mesmo município. Os dados foram coletados por meio da análise do Planejamento Pedagógico, entrevistas semiestruturadas e observação de aulas após o oferecimento do curso de capacitação “Alfabetização Científica nos anos iniciais do ensino fundamental”.

A pesquisa teve como objetivo de analisar os resultados que um curso de capacitação sobre a Alfabetização Científica pode provocar na prática pedagógica dos docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ao final das análises das dissertações e teses que compuseram o nosso estado da arte, podemos verificar que foi de grande relevância na identificação dos autores que norteiam as discussões sobre nossas categorias, Ensino de Ciências e Alfabetização Científica. Algumas apresentaram nosso interesse investigativo da pesquisa, nas quais nos debruçamos com maior atenção a fim de observar como se deram as pesquisas anteriores à nossa, com o objetivo de qualificar cada vez mais o nosso percurso enquanto pesquisadores.

Outro fator relevante no Estado da Arte foi à identificação dos autores que puderam compor o nosso referencial Teórico, entre eles podemos destacar: CARVALHO, CHASSOT, DELIZOICOV, LORENZETTI, FOUREZ, SASSERON.

A partir então do nosso estado da arte e da busca dos autores para leitura e compreensão das bases teóricas é que trataremos a seguir, do nosso referencial teórico, apresentando a princípio, a nossa primeira categoria de estudos: o Ensino de Ciências, apresentando uma trajetória histórica de sua constituição.

## **2.2. O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA TRAJETÓRIA HISTÓRICA.**

Na escola, a divulgação do saber científico torna-se importante. É sabido que a criança não chega vazia de conhecimento à escola, pois ela trás consigo uma gama de experiência já vivenciada em sua realidade cotidiana. Dessa forma, relacionar essas

experiências com o conhecimento escolar é um dos grandes desafios do professor no Ensino de Ciências.

Destacamos que o Ensino de Ciências vem sendo construído historicamente, considerando alterações que aconteceram no sistema educacional e, conseqüentemente, no currículo. De acordo com Delizoicov e Angotti (1990), o ensino de ciências historicamente sempre esteve associado a atender a questões políticas e econômicas de cada momento histórico.

Desde 1938, o Brasil, recebia livros didáticos vindo da França. Os materiais dessa época apresentavam conteúdos desatualizados e que ofereciam pouca reflexão aos estudantes, basicamente eram conteúdos de fatos, dificilmente quem estudava participava do processo de construção de conhecimento (BARRA; LORENZ, 1986).

Krasilchick (1980) enfatiza que o ensino de ciências nesse período era meramente mecânico, baseava-se apenas em transmitir informações que deveriam ser memorizadas e reproduzidas pelos estudantes. O professor era o detentor do conhecimento e aos estudantes cabia a tarefa de responder os questionários. Nessa época, notamos que a metodologia escolar não influenciava o processo reflexivo do estudante, pois, cabia a eles apenas a repetição de informações, sem nenhum caráter experimental ou desenvolvimento de habilidades científicas. Barra e Lorenz (1986, p. 73) apresentam que:

[...] desde 1838 até o período anterior a 1950, as apostilas e os livros didáticos das escolas públicas adotadas aqui no Brasil “refletiam o que havia de melhor no pensamento europeu sobre o ensino de ciências” e “não só estabeleciam os conteúdos a serem ensinados como influíam também na metodologia empregada pelos professores em sala de aula”.

Os professores eram improvisados, profissionais como, engenheiros, médicos, farmacêuticos, dentistas e bacharéis em direito, tornavam – se professores de Ciências (KRASILCHIK, 1980).

É importante destacar que entre os anos de 1939 e 1945, o mundo vivia a Segunda Guerra Mundial, envolvendo a maioria das nações. Podemos perceber que até esse momento, o ensino de ciências baseava-se na “decoração” dos conteúdos repassados. Ao pesquisarmos as literaturas, observamos que a partir da década de 1950, houve a tentativa de mudanças no ensino de ciências, principalmente com o avanço da Guerra Fria. A partir desse conflito era necessário se pensar no desenvolvimento científico.

Nesse contexto, de um mundo em guerra, a preocupação com a parte científica ficou evidente, na perspectiva de alterações curriculares, pois estava sendo discutido a superioridade do ensino soviético. Começava-se a perceber que o ensino dados aos estudantes, principalmente em ciências, era precário.

Segundo Kraschilck (1987, p.97) “a Segunda Guerra Mundial foi para o ensino de Ciências, assim como para o resto, um divisor de águas”.

Até 1960, o ensino de ciências, no Brasil, era ministrado nos dois últimos anos do curso Ginásial, que corresponderiam atualmente, as turmas de 8º e 9º anos do Ensino Fundamental. A realidade escolar pouco foi alterada das décadas anteriores, mantendo a preponderância de aulas expositivas e, com algumas experimentações.

Com a promulgação da Lei n. 4.024 de 1961 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), houve a ampliação da disciplina de ciências no currículo escolar, sendo que esta passou a ser obrigatória desde o primeiro ano do curso ginásial. No entanto, as práticas pedagógicas começaram a se desenvolver na formação de um espírito crítico dos estudantes. As atividades experimentais obtiveram maiores ênfases, a partir dos métodos científicos.

Ao trazer elementos da história da Educação no Brasil, Trivelato (2011, p.3) relata que:

Até a promulgação da lei de Diretrizes e Base da Educação de 1961, ministravam-se aulas de Ciências apenas nas duas últimas séries do antigo curso ginásial. Essa lei estendeu a obrigatoriedade do ensino da disciplina a todas as séries ginásiais. Apenas a partir de 1971, com a Lei

nº 5692, ciências passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do 1º grau (atual Ensino Fundamental).

Dessa forma, entendemos que o Ensino de Ciências deve favorecer a pesquisa, o desenvolvimento de atividades investigativas, que ampliem nos estudantes a possibilidade de questionamentos, de levantamento de hipóteses e o debate de ideias. Salientamos que diariamente, nos diversos meios de comunicação, os estudantes vivenciam a experiência ao escutar palavras relacionadas ao campo científico.

Nesse cenário, com a chegada da Lei 5692 de 1971, o Ensino de Ciências configurou-se como uma disciplina obrigatória da estrutura curricular dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Salientamos que esse período, fortemente marcado pela perspectiva tecnicista e profissionalizante, descaracterizando seus objetivos e características curriculares.

Com isso, notamos que o Ensino de Ciências, em todos os anos da escolarização, é relativamente recente. Assim, nova forma de organização escolar é necessária para que os objetivos propostos dessa disciplina sejam alcançados a fim de aproximar às complexas relações entre Ciência / Tecnologia / Sociedade (CARVALHO, 2011).

Nos anos 80, aconteceram propostas de Democratização do País, e o Ensino de Ciências passa a organizar e olhar as mudanças sociais que vêm ocorrendo e o desenvolvimento científico e tecnológico na esfera da educação. Observa-se que demandas relacionadas com Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) tornam-se mais difundidas nesse cenário, pautando-se cada vez mais no contexto da sala de aula. No entanto, há de se observar que mesmo com todos esses avanços, a postura do professor conteudista, sem relação com a vida diária do estudante, ainda prevalece.

Durante alguns anos, vêm se discutindo por mudanças no currículo e na possibilidade de sua reconstrução. Nesse sentido, entendemos currículo e concordamos com Sacristán, (2000, p.173)

O currículo é muitas coisas ao mesmo tempo: ideias pedagógicas, estruturação de conteúdos de uma forma particular, detalhamento dos mesmos, reflexo de aspirações educativas mais difíceis de moldar em termos concretos, estímulo de habilidades nos alunos etc. Ao desenvolver uma prática concreta de modo coerente com quaisquer desses propósitos, o professor desempenha um papel decisivo.

Arroyo (1999, p. 163) salienta ainda que “[...] o currículo é a expressão, a prática da função plural da escola, como tempo de socialização, de cultura, de aprendizado e vivência coletiva de saberes, valores, identidades, diversidades [...]”.

Promulgada a Lei n. 9.394 de 1996 (atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), houve uma significativa alteração no modelo de ensinar e aprender ciências, visto que este ensino deverá realmente consolidar a aprendizagem no estudante. Após esse momento é lançado, em 1997, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), orientações metodológicas, aos professores sobre a prática do ensino de ciências, que visa a “compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo [...], favorecendo o desenvolvimento de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa”. (BRASIL, 2000, p.23).

Dessa forma, refletir sobre o Ensino de Ciências em todos os níveis, sobre metodologias adotadas, prática dos professores, conteúdos e recursos adotados é um desafio em âmbito nacional, onde os estudantes esperam procedimentos que vão de encontro as suas necessidades para utilizarem em sociedade, de modo contextual e que satisfaçam a necessidade social.

Assim sendo, a partir do contexto exposto, qual a importância de ensinar e aprender Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tendo em vista o mundo cada vez mais globalizado e sociedades cada vez mais desenvolvidas em seus aspectos científicos e tecnológicos?

### 2.2.1. Por que ensinar e aprender ciências?

De acordo com os PCNs o objetivo geral para o Ensino de Ciências, está relacionado com “a construção de uma criança cidadã hoje descartando os objetivos meramente propedêuticos para o ensino de ciências” (BRASIL, 2000, p.25).

Para Kindel (2012, p.16) “as múltiplas crianças que chegam às escolas brasileiras neste século XXI exigem que as propostas de trabalho sejam cada vez mais diversas, criativas e que tenham algum significado para as suas vidas”.

Neste sentido, o trabalho profissional do professor no espaço escolar é de grande relevância para o processo de construção da aprendizagem da criança, pois caberá a ele, proporcionar atividades e conteúdos significativos aos alunos, e contribuindo, dessa forma, à sua formação científica.

Assim, o Ensino de Ciências é fundamental na escola, pois possibilita uma série de considerações e métodos para os alunos em relação à Ciência, podendo:

Contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia (BRASIL, 2000, p. 24)

Verificando a necessidade do porquê ensinar Ciências na escola, Fumagalli (1998), explica três questões primordiais, sendo: o direito das crianças de aprender ciências, o dever social obrigatório da escola em disseminar o conhecimento científico e o valor social do conhecimento científico.

Essa exposição evidencia o imperativo do ensinar e aprender ciências na qualificação dos estudantes dos anos iniciais, pois, “a criança não é cidadã do futuro, mas já é cidadã hoje, e, nesse sentido, conhecer ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar sua capacidade plena de participação social no futuro”. (BRASIL, 2000, p. 25).

Uma situação preocupante atual é a prioridade para as disciplinas Língua Portuguesa e Matemática, com uma cobrança internacional e nacional com os índices apresentados por essas duas disciplinas em avaliações em larga escala, como PISA, Prova Brasil dentre outras<sup>1</sup>. Dessa forma, há concentração do tempo escolar com foco nessas disciplinas, acarretando com isso que as demais disciplinas fiquem de forma secundária, pois, de certa forma, não estarão sendo avaliadas em nível nacional e internacional. Também temos nessa preocupação a carga horária semanal, em que, a disciplina de ciências é inferior às disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa.

Decorre dessa realidade que os professores dispõem de pouco tempo para a apropriação dessa área. Essa realidade traz grande transtorno e defasagem, no que diz respeito ao conhecimento científico, através do Ensino de Ciências, que os alunos deveriam ser iniciados nos anos iniciais do Ensino Fundamental, visto que, com a “crescente intervenção da tecnologia no dia a dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico” (BRASIL, 2000, p. 23).

Diariamente os estudantes têm contato com os aspectos tecnológicos e científicos, nas mais diversas ações do seu cotidiano. Assim, o Ensino de Ciências que é trabalhado na escola precisa possibilitar uma melhor compreensão desses elementos na sociedade e uma atuação consciente em todos eles.

Relacionamos o que afirma Chassot (2006, p.44):

Ele precisa ser socialmente contextualizado, destacando o papel social da Ciência e suas interações multidisciplinares com os aspectos sociais, políticos, históricos, econômicos e éticos, diferentemente do modismo do ensino do cotidiano que reproduz uma concepção de ciência pura e neutra.

Esse debate sobre a importância do Ensino de Ciências, nos primeiros anos do Ensino Fundamental, foi justificado também pela UNESCO, quando relacionou que:

- As ciências podem ajudar as crianças a pensar de maneira lógica sobre os fatos cotidianos e a resolver problemas práticos simples;

---

<sup>1</sup>Essa realidade pode começar a sofrer alterações, pois, a disciplina de Ciências passará a ser integrante na Avaliação da Prova Brasil, para estudantes finalistas de segmento escolar.

- As ciências, e suas aplicações tecnológicas, podem ajudar a melhorar a qualidade de vida das pessoas. As ciências e a tecnologia são atividades socialmente úteis que esperamos sejam familiares às crianças.
- As ciências podem promover o desenvolvimento intelectual das crianças.
- As ciências podem ajudar positivamente as crianças em outras áreas, especialmente em linguagem e Matemática.
- As ciências nas escolas primárias podem ser realmente divertidas. (UNESCO apud HARLEN, 1994,p.28).

Para a presente situação é imprescindível refletir sobre a formação inicial e continuada do professor repensando o processo de ensino e outras perspectivas metodológicas de forma dialógica e contextualizada a realidade do estudante. Essa formação parte de uma necessidade do entendimento sobre o processo de ensino-aprendizagem de ciências, em uma sociedade em constantes transformações, oferecendo aos estudantes uma efetiva consciência de cidadania. Além disso, buscar novas metodologias no ensino de ciências é uma solução viável, estabelecendo novas práticas pedagógicas em sala de aula, podendo dessa forma, reverter o quadro atual do ensino de ciências.

Essas situações de conflitos nos estudantes, no decorrer da apresentação de novos conhecimentos científicos, geram crises nas concepções alternativas, visto que há possibilidade de explicação de uma determinada situação, por outro tipo de conhecimento, que não o científico. Por essa crise existente nos paradigmas é que recorreremos ao entendimento da epistemologia de Thomas Kuhn, que trabalha essa perspectiva e que no nosso entendimento, traz grandes contribuições o processo de Ensino de Ciências, principalmente na relação pedagógica.

### **2.2.2. A perspectiva de Thomas Kuhn sobre o Ensino de Ciências**

Pensarmos na epistemologia de Kuhn e sua relação com o Ensino de Ciências é favorecer com o contexto da descoberta. É uma importante discussão e reflexão ao professor, com possibilidade de aplicação em sala de aula. Trazemos inicialmente a definição de alguns termos, na visão de Kuhn.

De acordo com o dicionário de Filosofia (ABBAGNANO, 1998, p.742), paradigma é modelo ou exemplo. Em relação a isso, Kuhn (1997, p.60) afirma: “uma comunidade

científica, ao adquirir um paradigma, adquire igualmente um critério para a escolha de problemas que, enquanto o paradigma for aceito, poderemos considerar como dotados de uma solução possível”. Dessa forma o paradigma determina forma de observar e compreender a realidade com a qual se interage.

Para ele uma Revolução Científica surge quando a ciência normal não gera mais os resultados esperados, ou seja, um novo paradigma é necessário para a explicação de um determinado fato. Há uma emergência por um novo paradigma, que é chamada de ciência extraordinária, ou seja, “o fracasso das regras existentes é o prelúdio para uma busca de novas regras” (KUHN, 1997, p.95).

Essa transição de paradigmas pode ser identificada na contribuição de Copérnico, Newton, Lavoisier e Einstein. Cada um deles verificou falhas nos paradigmas vigentes em sua época e propuseram novos modelos que forçaram a comunidade científica a aceitar um novo modelo. (KUHN, 1997).

E essa incompatibilidade das teorias, com padrões científicos e definições distintas é que Kuhn chamou de incomensurabilidade de paradigmas.

O domínio de conhecimentos científicos é inegável na sociedade atual sendo inúmeras as transformações em seu meio, social, econômico, tecnológico, ambiental e cultural. Cabe a relação de investigação e descobertas dos fundamentos advindos dessas transformações e que refletem diretamente no espaço escolar.

Assim, algumas indagações ocorrem, tais como: Para quem ensinar ciências? Para que ensinar ciências? Qual o objetivo do ensino de Ciências? Qual a contribuição que o Ensino de Ciências deve proporcionar ao aluno? Todas essas perguntas devem levar a reflexão no processo relacionado com o ensino-aprendizagem que o aluno tem na escola.

Segundo o Parâmetro Curricular Nacional de Ciências (BRASIL, 2000, p.39-40), entre os objetivos propostos aos alunos do Ensino Fundamental, podemos citar:

Compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformação do mundo em que vive. Identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica. Saber utilizar conceitos científicos básicos, associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida.

Verificamos dessa forma, que os objetivos para a disciplina de Ciências propõem conhecimentos que vão ao encontro da realidade cotidiana do aluno, relacionando a compreensão de mundo que o aluno pode ser capaz de fazer com os conhecimentos construídos através dos conteúdos propostos. Concordamos com Carvalho (1998) que o ensino somente se cumpre e merece este nome se for eficaz e fizer com que o aluno realmente aprenda.

Considerando esses pressupostos, o Ensino de Ciências ainda precisa avançar consideravelmente para atingir os objetivos que são propostos. Mas, é necessário que o professor perceba que esses aspectos são indispensáveis para o desenvolvimento integral do aluno.

Em geral, encontram-se várias realidades no ensino de ciências: aulas apenas informativas; aulas sem atividades práticas; aulas com repetição de textos do livro didático; metodologias impróprias para a faixa etária; exercícios de reprodução de informações sem reflexão e análise, dentre outras realidades existentes.

Como consequência dessa situação, há um ensino de ciências defasado e sem relação nenhuma com o contexto do aluno. Tornando essa disciplina desinteressante e com pouca apropriação dos conteúdos pelos estudantes

Dessa forma, ressaltamos que a visão de ciência que é ensinada hoje nas escolas e muitas vezes repassada pelos livros didáticos e/ou outros materiais didáticos juntamente com a prática pedagógica do professor, induz ao aluno uma visão de ciência limitada, morta, sem possibilidade de revolução científica e sem estratégias para o desenvolvimento científico.

Há ainda uma visão de ciência linear e cumulativa, sem crises e anomalias. Porém, para a epistemologia de Kuhn não é dessa forma que a ciência se desenvolve. É somente através de uma Revolução Científica que há um desenvolvimento científico. Nesse aspecto as concepções alternativas dos estudantes devem ser levadas em consideração, a fim de identificar o grau de consciência conceitual que cada um tem a respeito de um determinado conteúdo científico.

Em seguida, pode-se verificar a lacuna existente nesse conhecimento, ou seja, uma crise pode ser gerada a partir do ponto que as concepções alternativas dos estudantes não dão conta de responder a determinadas indagações do pensamento científico. Para isso, o professor pode utilizar alguns experimentos, demonstrações, indagações que outros exemplos de conhecimentos podem ser utilizados.

A partir dessa “anomalia” o professor pode trabalhar com os alunos o novo tipo de conhecimento que é necessário para responder alguns questionamentos que o conhecimento prévio não respondia anteriormente, gerando assim, novas aprendizagens e um novo conhecimento.

Nessa situação, Carvalho (2011, p.51) contribui que: “A atividade de uma professora ou de um professor vai muito além, do ato de ministrar aulas [...] exige um trabalho coletivo de inovação e pesquisa”.

Dessa forma, o professor pode refletir sobre a complexidade da ação docente e seu papel, assim como, a sua intencionalidade em sua ação pedagógica, derivando uma nova configuração escolar a partir de ações qualitativas em sala de aula, proporcionando o conflito cognitivo como um importante estímulo à aprendizagem culminando a mudança conceitual do aluno (TRIVELATO, 2011).

Relacionamos dessa maneira que situações conflituosas são necessárias e relevantes no ensino de ciências a fim de que novos conhecimentos científicos sejam gerados a partir do momento que o aluno é capaz de refletir, questionar, buscar novas informações e pesquisar novas alternativas.

Observamos dessa forma, a relevância de ensinar Ciências em nossas escolas, constituindo uma prioridade a fim de desenvolver estudantes conscientes sobre o desenvolvimento social e conseqüentemente com tomadas de decisões críticas para melhorias da realidade onde estão inseridos.

Ainda nesse direcionamento, Delizoicov e Angotti (1999, p. 34), argumentam que:

Juntamente com a meta de proporcionar o conhecimento científico e tecnológico à imensa maioria da população escolarizada, deve-se ressaltar que o trabalho docente precisa ser direcionado para sua apropriação crítica pelos alunos, de modo que efetivamente incorpore no universo das representações sociais e se constitua como cultura.

Ressaltamos, nesse entendimento, a importância direcionada ao fazer pedagógico do professor, como propulsor dessa cultura científica, e como agente disseminador da produção do conhecimento, contribuindo com isso para a valorização de relações contextualizadas. Para tanto, é necessário que o professor conheça a realidade social em que a escola está inserida e em qual sociedade, para que assim possa compreender a vivência em que o estudante se encontra.

No tópico a seguir, trataremos as concepções de diferentes teóricos acerca da Alfabetização Científica, apresentando inicialmente os diversos conceitos sobre o assunto, como também, a relevância da temática. Em seguida trataremos sobre os Indicadores de Alfabetização Científica indicados por Sasseron.

## **2.3 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: CONCEPÇÕES NA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS**

### **2.3.1 Conceitos de Alfabetização Científica**

O conceito de Alfabetização Científica vem sendo construído a partir da visão de vários autores, dentre os quais, destacamos (LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001; CARUSO, 2003; CACHAPUZ, 2005; KRASILCHIK e MARANDINO, 2007; CHASSOT,

2007 e 2010). Percebemos que os mesmos defendem que desde o início da escolarização há a possibilidade de alfabetizar cientificamente os estudantes.

A partir do levantamento bibliográfico percebemos que várias são as definições para o conceito de Alfabetização Científica, no entanto, existe a aproximação quanto ao objetivo de qualificação do Ensino de Ciências, a partir das práticas docentes e das aprendizagens significativas dos estudantes, oportunizando a compreensão de conceitos científicos e sua aplicação em vivências diárias.

O termo “ScientificLiteracy” foi utilizado pela primeira vez em 1958, por Paul Hurd, com obras reconhecidas mundialmente, como uma das mais importantes referências no assunto. Tendo como um dos seus trabalhos intitulado: “Alfabetização Científica: Novas intenções para um mundo em mudança”, de 1998, afirma que a alfabetização científica abrange o emprego da ciência na vida do cidadão, por isso, não é possível alfabetizar cientificamente uma pessoa de maneira arbitrária.

Fourez (1994, p.11) assim define: “Alfabetização Científica designa um tipo de saber, de capacidade ou conhecimento, que seria uma contraparte ao que foi a alfabetização no século XX”.

Na perspectiva de Chassot (2000, p.34), “é o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura de mundo onde vivem”. Por sua vez Krasilchik e Marandino (2004, p. 26) identificam a Alfabetização Científica como “a capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre Ciência e Tecnologia”.

Observamos que os conceitos corroboram a importância da Alfabetização Científica como uma questão necessária ao desenvolvimento educacional e como uma necessidade urgente, no processo do Ensino de Ciências, onde se faz fundamental em relação às práticas diárias, salientando questões políticas e ideológicas.

Também observamos que há pesquisadores que adotam a expressão “letramento Científico” (SANTOS, W.; MORTIMER, 2002; SANTOS, W., 2007) e outros

o termo Alfabetização Científica (KRASILCHIK, 1992; CHASSOT, 2010), traduzidos da expressão scientificliteracy.

A defesa do termo letramento científico é com base nos estudos desenvolvidos pela pesquisadora Magda Soares (1999), que salienta que a alfabetização envolve a ação de aprender a ler e escrever, e que, o termo letramento vai além dessa ação, ou seja, leva em conta e desenvolve o papel social da leitura e da escrita.

Segundo Santos (2007, p.479), “ao empregar o termo letramento, busca-se enfatizar a função social da educação científica contrapondo-se ao restrito significado de alfabetização escolar”.

Em contrapartida, Chassot (2010) como Sasseron e Carvalho (2011), defendem o conceito de alfabetização defendido por Paulo Freire, por isso, utilizam o termo alfabetização científica ao invés de letramento científico. Segundo Freire (1987, p.10):

Alfabetizar-se é aprender a ler essa palavra escrita em que a cultura se diz e dizendo-se criticamente, deixa de ser repetição intemporal do que passou, para temporalizar – se, para conscientizar sua temporalidade constituinte, que é anúncio e promessa do que há de vir.

Podemos perceber, então, que o conceito apresentado por Freire, ultrapassa o ato apenas de ler e escrever, como uma ação mecânica, que instrumentaliza o indivíduo para o desenvolvimento do espírito crítico. Por essa razão e entendimento, a nossa pesquisa utilizará o termo Alfabetização Científica, pois está deve desenvolver a disposição de formar o pensamento de forma coerente, auxiliando na construção de uma postura crítica em relação ao mundo em que vive, preparando para o mundo globalizado.

Para Lorenzetti e Delizoicov (2001, p.4) o conceito de Alfabetização Científica pode ser entendido como “o processo que tornará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a Ciência e a Tecnologia, ultrapassando a

mera reprodução de conceitos científicos, destituídos de significados, de sentidos e de aplicabilidade”.

Chassot (2010, p.19) define a Alfabetização Científica como “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo em que vivemos”. Podemos perceber que os autores reforçam a importância de relação da ciência e sua utilização para as diversas situações no cotidiano do indivíduo,

A partir da discussão apresentada anteriormente, uma nova realidade pode ser fomentada. Sobre a efetivação e importância da Alfabetização Científica, recorremos a Chassot (2006, p.13) ressaltando que:

[...] ela deve começar a ocorrer no Ensino Fundamental, com novas exigências na seleção de conteúdos. E que é importante a coragem de mudar [...]. Assim como fazemos campanhas para diminuir as taxas de analfabetismo, a busca de alternativas para oferecer uma alfabetização científica aos homens e mulheres para fazê-los cidadãos mais críticos é nosso continuado, mas, aparentemente, novo desafio.

A partir desse contexto, observamos a necessidade de novas técnicas e métodos que traduzam em sua prática o processo da Alfabetização Científica, indo ao encontro de uma ação interdisciplinar. Nesse aspecto, concordamos com Chassot (2006), que a ciência deve ser estudada inter-relacionada com a tecnologia e a sociedade.

Ainda nessa relação, Delizoicov e Lorenzetti (2001, p. 8), afirmam que a alfabetização científica é entendida como “o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”.

Neste sentido, a alfabetização científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tem importância, pois, contribui na formação global do estudante, capacitando-o para atuar como partícipe na sociedade.

Também concordamos com a definição de Alfabetização Científica, apresentada por Cascais, Ghedin e Terán (2011, p. 8-9), uma vez que traz um significado para esta expressão ao afirmar que ela envolve:

Compreender a natureza e as interferências do ser humano sobre ela; compreender de que forma podemos melhorar o ambiente em que vivemos; compreender como as descobertas científicas modificam nossas vidas, enfim, nos introduzimos nos conhecimentos sobre a ciência para melhorar nossa vida e a dos outros.

Considerando a afirmação acima, entendemos que a Alfabetização Científica perpassa por todo o entendimento de mundo, de pessoa, de cidadão e das relações enquanto ser humano.

Entendemos, então, que a Alfabetização Científica torna-se importante, na medida em que se torna uma possibilidade de apropriar-se e interagir com o mundo a sua volta e não apenas uma recepção passiva de conteúdos sem significados para o cotidiano do estudante. Assim, não basta apenas ler o que está escrito, é preciso ir além das codificações. Interagir no mundo é necessário também, e manter formas de relação do conhecimento científico com a realidade em que está inserida o indivíduo, a fim de realizar as interferências precisas em seu cotidiano.

Cascais, Ghedin e Terán (2011) possibilitam uma reflexão ao dizerem que a escola tem um papel fundamental na alfabetização científica, porém não tem condições de fazer isto sozinha. O que torna verdade essa afirmação é a gama de conhecimentos que podem ser explorados também fora do contexto escolar e / ou relacionados no espaço da sala de aula, como o conhecimento prévio do estudante e a sua realidade de vida. É relevante que vários segmentos possam proporcionar condições do aluno desenvolver-se cientificamente.

A necessidade de proporcionar a Alfabetização Científica já nos primeiros anos do Ensino Fundamental é de grande relevância, pois a consolidação dos conhecimentos científicos proporciona aos estudantes a possibilidade de resolução de problemas em seu cotidiano.

Relacionamos isso com a afirmação da UNESCO (2003), ao atribuir valor a necessidade de disseminar a Alfabetização Científica

[...] Hoje, mais do que nunca, é necessário fomentar e difundir a Alfabetização Científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade, assim como, as capacidades de raciocínio e as competências práticas e uma apreciação dos princípios éticos, a fim de melhorar a participação dos cidadãos na adoção de decisões relativas à aplicação dos novos conhecimentos (2003, sp).

Em vista dessa afirmação, a escola é uma instituição de fundamental importância para que se proporcione essa iniciativa de desenvolvimento da Alfabetização Científica, por meio do Ensino de Ciências, desenvolvendo habilidades relevantes nos estudantes. Recorremos a Chassot (2000, p. 19), que afirma que a Alfabetização Científica é: “o conjunto de conhecimentos que facilitaríamos aos homens e mulheres fazerem uma leitura de mundo onde vivem”. Entendemos, então, que o processo da Alfabetização Científica é uma possibilidade de superação de dificuldades que permitem aos alunos e tendem a mantê-los analfabetos cientificamente, sendo que, no dia a dia, todos utilizam a ciência em seu cotidiano.

Para isso, reforça ainda Chassot (2003, p.98), sobre a necessidade de realização da Alfabetização Científica nos anos iniciais, “[...] lócus para a realização de uma alfabetização científica e que especificamente esta deve iniciar-se no ensino fundamental com a seleção de conteúdos e a coragem dos professores de mudar e aceitar o novo desafio”.

A Alfabetização Científica, na perspectiva de Fourez (1997), é uma possibilidade que nasce da necessidade de proporcionar nos estudantes certa intimidade com relação às ciências para viver no mundo de hoje.

Neste sentido, Fourez (2003, apud SASSERON, 2008, p.14): “[...] propõe, então, que a educação em ciências se dê por meio do que chama de ‘Alfabetização Científica’, que não seria senão a formação cidadã do jovem também por meio do ensino das Ciências Naturais”.

Assim, nessa perspectiva do autor, os estudantes precisam ter os conhecimentos suficientes para a relação com a sociedade em que vivem e concomitantemente seu desenvolvimento pessoal.

Hurd (apud SASSERON, 2008, p.25) considera que uma pessoa alfabetizada cientificamente é aquele que:

Distingue especialistas dos desinformados.  
 Distingue teoria de dogma, e dados de mito e folclore.  
 Reconhece que quase todo fato da vida de alguém tem sido influenciado, de alguma maneira, pelas ciências e tecnologias.  
 Sabe que as ciências em contextos sociais têm dimensões política, judicial, ética e, às vezes, interpretações morais.  
 Entende os modos pelos quais a pesquisa científica é feita e como os resultados são validados.  
 Usa o conhecimento científico em circunstâncias apropriadas tomando decisões para sua vida e da sociedade, fazendo julgamentos, resolvendo problemas e agindo.  
 Distingue ciência de pseudociência como astrologia, charlatanismo, o oculto e superstições.  
 Reconhece a natureza cumulativa da ciência e como uma “fronteira sem fim”.  
 Reconhece os pesquisadores das ciências como produtores de conhecimento e os cidadãos como usuários do conhecimento científico.

Em seguida será feita uma abordagem sobre os Eixos Estruturantes e os indicadores de Alfabetização Científica, na forma de organizar e encontrar evidências do fazer científico. Tais situações são decorrentes do estudo de Lúcia Helena Sasseron (2008) que discute essas ocorrências.

### **2.3.2. Alfabetização Científica: Uma leitura sobre os indicadores apresentados por Sasseron**

A partir do Estado da Arte sobre Alfabetização Científica, percebemos que vários teóricos apresentam diversas habilidades que são necessárias para que um estudante seja alfabetizado cientificamente. Este princípio nos chamou bastante atenção no sentido de que pudéssemos perceber como deve ser estruturado o processo da Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Nesse sentido, tomamos como base os estudos de Sasseron, por entendermos que seu trabalho apresenta explicitamente convergência das diversas classificações. Sasseron (2008) agrupa essas habilidades em três grandes grupos, aos quais intitula: Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica.

O primeiro eixo refere-se à **Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais**. Sobre esse eixo a autora reforça a necessidade de trabalhar com os estudantes a construção do conhecimento científico, sendo esses essenciais para aplicação no dia a dia do indivíduo, pois é uma necessidade solicitada na sociedade, pelo entendimento de compreender os conceitos-chaves da ciência.

O segundo eixo elucida a **compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática**.

Reporta-se, pois, à idéia de ciência como um corpo de conhecimentos em constantes transformações por meio de processo de aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados que originam os saberes. Com vista para a sala de aula, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, este eixo fornece-nos subsídios para que o caráter humano e social inerentes às investigações científicas sejam colocados em pauta. Além disso, deve trazer contribuições para o comportamento assumido por alunos e professor sempre que defrontados com informações e conjunto de novas circunstâncias que exigem reflexões e análises considerando-se o contexto antes de tomar uma decisão. (SASSERON, 2008, p.65)

O terceiro eixo apresentado pela autora traz à baila o **entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente**. O referido eixo explicita a urgência da compreensão das aplicações dos saberes construídos pelas ciências. É um eixo de grande importância e que deve ser garantido na escola, visto que se objetiva um futuro sustentável para a sociedade e para o planeta.

Os três eixos abordados por Sasseron (2008) devem potencializar o início da Alfabetização Científica, pois terão possibilitado o trabalho em diferentes formas de abordagem sobre sociedade e ambiente, assim como, sobre os fenômenos que ocorrem no mundo natural e gerando relações com o conhecimento científico.

Além dos Eixos Estruturantes que foram acima abordados, há a necessidade de destacar indicadores que mostrem as habilidades que estão sendo desenvolvidas pelos estudantes a partir dos conteúdos no Ensino de ciências, a fim de evidenciar se o processo de Alfabetização Científica está sendo desenvolvido, nesse sentido concordamos com Sasseron (2008, p. 66) ao discorrer que: “A Alfabetização Científica não será alcançada em aulas do Ensino Fundamental: este processo, uma vez iniciado, deva estar em constante construção, assim como a própria ciência”. Visto que a cada momento novos conhecimentos são gerados, elaborados e construídos pela humanidade e assim sendo, novas tecnologias surgem, chegando a toda sociedade.

Concebemos, pois, a Alfabetização Científica como um estado em constantes modificações e construções, dado que, todas as vezes que novos conhecimentos são estabelecidos, novas estruturas são determinadas e as relações com tal conhecimento começam a se desdobrar. Apesar disso, é possível almejá-la e buscar desenvolver certas habilidades entre os alunos. Nossos indicadores têm a função de nos mostrar se e como estas habilidades estão sendo trabalhadas.(SASSERON, 2008, p. 67).

De acordo com a autora supracitada, os indicadores de Alfabetização Científica, são: A seriação de informações; A organização de informações; A classificação de informações; Levantamento de Hipóteses; Justificativa; Previsão; Explicação.

A seguir trataremos sobre a discussão sobre a ampliação da jornada escolar, em Escola de Tempo Integral, seu processo histórico, algumas perspectivas e desafios gerais sobre o assunto, de modo que vamos tratar do local de nossa pesquisa.

#### **2.4. CONHECENDO A ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL.**

A constituição, de 1988, garante a educação como direito de todos e um dever que o estado deve garantir, não só igualdade de condições de acesso e permanência, mas também a obrigatoriedade da escola pública de qualidade, sem distinções de sexo, cor, raça, condição social ou outras formas de exclusão. Assim, pela constituição brasileira a escola de qualidade deve ser acessível efetivamente para todos.

A ideia de não apenas democratizar o acesso, mas promover a melhoria da qualidade da educação, gera a indicação da Escola em Tempo Integral, relacionando a ampliação do tempo e permanência escolar à qualidade na educação. Tanto a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, como o Plano Nacional de Educação reafirmam a necessidade da Escola em Tempo Integral.

Ao adentrarmos na História da Educação, verificamos que a perspectiva da escola de Tempo Integral, era garantida para a elite, em mosteiros, seminários, internatos e outros. No Brasil, as primeiras tentativas da Escola de Tempo Integral, relatado por Cavaliere (2004), foram trazidas pelas ideias de Anísio Teixeira, em 1927, após sua viagem aos Estados Unidos e tendo sido influenciado por Dewey.

Fez várias críticas ao processo educativo, principalmente em relação à carga horária que os estudantes ficavam na escola, assim como, pela defesa da escola pública de qualidade, na primeira metade do século XX. Assumiu o cargo de Secretário de Educação da Bahia, no entanto, foi a partir dos anos 50, que desenvolve sua ideia de escola em jornada estendida, pela realidade excludente das classes populares para acesso a escola, como visto:

Restituir-lhe (à escola) o dia integral, enriquecer-lhe o programa com atividades práticas, dar-lhe amplas oportunidades de formação de hábitos de vida real, organizando a escola como miniatura da comunidade, com toda a gama de suas atividades de trabalho, de estudo, de recreação e de arte. (TEIXEIRA, 1994, p.63)

Dessa forma, o pensamento de escola em Tempo Integral ganha fundamento, pois, em 1950, em Salvador, foi criado o Centro Educacional Carneiro Ribeiro (CECR), escola de horário integral, que contava com quatro escolas e uma escola – parque, na tentativa de resgatar a qualidade do ensino. Após esse período, podemos constatar a concepção de Escola de Tempo Integral, na cidade do Rio de Janeiro, chamados Centros Integrados de Educação Pública (CIEPs); das Escolas de Tempo Integral de Curitiba, com o Projeto de Educação Integrada em Período de Tempo Integral; Na cidade de São Paulo, do Programa de Formação Integral da Criança (PROFIC); e, em

Porto Alegre, dos Centros Integrados de Educação Municipal (CIEMs), conforme Ferretti, Vianna e Souza (1991).

Posteriormente, essas experiências da Escola de Tempo Integral, ficaram sob o encargo do governo federal, que na década de 90, a mais expressiva conquista foi em 1996, com a Lei 9394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), que menciona no artigo 34 sobre a possibilidade da escola em Tempo Integral, onde podemos observar que:

Art.34. A jornada escolar no ensino fundamental incluirá pelo menos quatro horas de trabalho efetivo em sala de aula, sendo progressivamente ampliado o período de permanência na escola.  
O ensino fundamental será ministrado progressivamente em tempo Integral, a critério dos sistemas de ensino.

Verificamos, assim, que a Proposta de Tempo Integral, hoje tão debatida nas Propostas de Governo, seja estadual, municipal ou federal, já é garantida pela LDB/96 e seu histórico remete-nos há alguns anos. É importante ressaltar que um dos desafios é desenvolver a ideia de escola em tempo integral, em escolas que originalmente foram pensadas para escolas parciais. Torna-se importante discorrer que a extensão dos estudantes na escola, precisa ser pensada e planejada, para o horário que estes ficarão na escola (pois estas não podem ser pensadas apenas para preencher tempo dos estudantes), desde a alimentação dos estudantes à estrutura física das escolas, mão de obra adequada / qualificada, espaços diversos de socialização e aprendizagem, atividades extracurriculares, dentre outros requisitos relevantes para a extensão do horário escolar.

Outro fator relevante é o processo da universalização dessa escola, não caracterizando um espaço ocupado pela elite, mais do que garantir o acesso, é necessário garantir a permanência desses estudantes na escola de Tempo Integral.

Muitas são as vantagens apresentadas na escola de Tempo Integral, com a possibilidade dos estudantes permanecerem mais tempo na escola, no entanto, pode-

se observar os problemas apresentados no contexto político pedagógico que muitas vezes são aplicados a esse modelo de escola.

Apresentaremos, a seguir, no capítulo 2, os elementos metodológicos para o desenvolvimento da pesquisa.

### 3. CAPÍTULO II: A CONSTITUIÇÃO DA PESQUISA

A reta é uma curva que não sonha.  
Manoel de Barros.

Apresentamos, neste capítulo, os elementos metodológicos e o nosso percurso da pesquisa. Destacaremos o planejamento, a abordagem, as técnicas de coleta de dados, os instrumentos, sujeitos e local da pesquisa. Mesmo que enumerados, nos apoiamos em Manoel de Barros para afirmar que não foi constituído de forma linear e progressiva, nos permitindo contar/descrever o processo.

#### 3.1 ETAPA INICIAL DA PESQUISA: OS PRIMEIROS PASSOS

Nossa inquietação sobre o Ensino de Ciências teve início em nossa atuação profissional, quando tivemos a oportunidade de acompanhar o desenvolvimento da prática pedagógica referente à disciplina de Ciências, onde muitas práticas eram obsoletas, nas quais os únicos materiais eram o livro didático e resolução de exercícios no caderno.

Com nossa entrada no Programa de Pós Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, esse processo da reflexão sobre a prática do ensino de ciências começa a ser sistematizado e sendo amadurecido a partir da participação nas disciplinas obrigatórias<sup>2</sup>. As mesmas contribuíram para que pudéssemos ampliar nossa visão sobre o Ensino de Ciências, com leitura de textos e artigos sobre o assunto e discussões em sala. Assim as disciplinas auxiliaram nos dois processos: constituição do objeto e os modos de olhar para ele. Tivemos a oportunidade de discussão de obras e teóricos relevantes no âmbito da metodologia científica e Educação e Ensino de Ciências. Foram relevantes as discussões sobre a Educação em Ciências e conseqüentemente sobre o Ensino de Ciências que juntamente com as orientações

---

<sup>2</sup> As disciplinas obrigatórias cursadas foram: Pesquisa em Educação em Ciências; Fundamentos da Educação em Ciências e História da Filosofia da Ciência na Educação em Ciências.

que eram mantidas concomitantemente as disciplinas, resultaram na reconstrução escrita do trabalho para a apresentação no seminário de projetos.

No segundo semestre de 2015, cursamos duas disciplinas eletivas, sendo elas: Teorias da Aprendizagem na Educação em Ciências e Concepções e Diretrizes Curriculares no Ensino de Ciências, as quais trouxeram grandes contribuições teóricas para nossa pesquisa. Saliento ainda, que em dezembro de 2014, antes da entrada do pesquisador como estudante regular no mestrado, foi cursada uma disciplina eletiva, sendo o pesquisador nesse momento, aluno especial. A disciplina chamada de Tendências Investigativas na Educação em Ciências, dentre outras coisas, esclareceu-nos a diferença dos termos “Educação em Ciências” e “Ensino de Ciências.

### **3.1.1. O Projeto: Processo de elaboração**

A partir das disciplinas foi possível reelaborar o projeto para o seminário de Pesquisa: Neste seminário, tivemos a oportunidade de apresentar as ideias iniciais do projeto. A apresentação foi feita na forma de comunicação oral, onde estiveram presentes, além da orientadora, dois professores da área do Ensino de Ciências. Suas contribuições foram relevantes para que pudéssemos a seguir fazer alterações ou aprofundamentos sobre os assuntos debatidos, tais como o Problema Científico da pesquisa e os objetivos específicos e indicações de artigos para leitura como forma de contribuir para a escrita do trabalho.

Após esse redimensionamento, encaminhamos o projeto ao comitê de ética, realizando o cadastramento no site <[aplicação.saude.gov.br/plataformabrasil](http://aplicação.saude.gov.br/plataformabrasil)>. Entendemos a importância dessa inclusão pelo acompanhamento da pesquisa e posterior aprovação a partir do destaque da relevância científica do projeto.

Na qualificação, momento formado da banca avaliadora, que contava com a presença da orientadora da pesquisa, de uma professora doutora externa e uma professora doutora interna ao Programa. Tivemos a oportunidade de expor e apresentar a primeira versão do referencial teórico e a perspectiva metodológica da pesquisa, assim, recebendo novos olhares com sugestões, críticas, reflexões e debates

para amadurecimento do processo. Em seguida todas as observações foram analisadas a partir das nossas opções epistemológicas, teóricas e metodológicas. Salientamos no que diz Ghedin e Franco (2011, p.26): “Caminho que se faz caminhando enquanto se caminha”. Ressaltamos novamente que desde a entrada no Programa estamos em processo de diálogo e amadurecimento da pesquisa.

### **3.1.2. Problema da pesquisa e seus objetivos**

Desse processo de desconstrução, de escolhas, de novos olhares, de dúvidas, de crescimento enquanto pesquisador e pessoa, surge a presente pesquisa intitulada: A Alfabetização Científica no processo do Ensino de Ciências no 5º ano do Ensino Fundamental em uma escola de Tempo Integral na cidade de Manaus, na tentativa de discussão do problema científico: O Ensino de Ciências desenvolvido em uma turma em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental em uma Escola de Tempo Integral na cidade de Manaus proporciona a Alfabetização Científica?

A partir dessa indagação, tivemos como objetivo geral: Compreender como se desenvolve o processo da Alfabetização Científica no Ensino de Ciências em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental em uma Escola de Tempo Integral na Cidade de Manaus.

Partindo da questão problema, para dar suporte a investigação, elaboramos as questões norteadoras e direcionamos os objetivos específicos, os que representamos na tabela:

Nº	Questões Norteadoras	Objetivos Específicos
01	Quais os fundamentos teóricos- práticos da alfabetização científica e do Ensino de Ciências?	Identificar os fundamentos teórico-práticos da Alfabetização Científica e do Ensino de Ciências, na revisão da Literatura e no Estado da Arte.
02	Quais as concepções de alfabetização científica e ensino de ciências expressas na proposta pedagógica da Escola de Tempo Integral e dos sujeitos pesquisados?	Conhecer as concepções de alfabetização científica e ensino de ciências expressas na proposta pedagógica da Escola de Tempo Integral e dos sujeitos pesquisados
03	Como se dá a prática pedagógica do professor, o uso dos espaços e/ou recursos utilizados nas aulas de Ciências que podem contribuir ao processo da Alfabetização Científica?	Analisar a prática pedagógica do professor, o uso dos espaços e/ou recursos utilizados nas aulas de Ciências que podem contribuir ao processo da Alfabetização Científica.

Tabela 1: Questões Norteadoras e Objetivos Específicos da Pesquisa  
Fonte: Melo, 2016

### 3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DE COLETA DE DADOS

Propondo o caráter investigativo da pesquisa e com a busca de alcançar os objetivos propostos no viés da pesquisa, adotamos a pesquisa qualitativa, que segundo Creswell (2010, p.26) “é um meio para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano”. Dessa forma, a pesquisa qualitativa atende uma melhor compreensão do problema a ser investigado, pela relação dialógica do pesquisador e do objeto pesquisado. Chizzotti (2001, p. 79) afirma que:

A abordagem qualitativa parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. O conhecimento não se reduz a um rol de dados isolados, conectados por uma teoria explicativa; o sujeito-observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta os fenômenos, atribuindo-lhes um significado. O objeto não é um dado inerte e neutro: está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas ações.

Assim pretendíamos compreender as interdependências existentes entre o objeto da pesquisa e os sujeitos e conseqüentemente as possibilidades do ato pedagógico no Ensino de Ciências e sua relação com a Alfabetização Científica na escola e para isso escolhemos o tipo de pesquisa participante. O pesquisador buscou construir a pesquisa a partir da perspectiva dialética.

Pois, a perspectiva Dialética, de acordo com Severino (2007) evidencia a reciprocidade sujeito-objeto de forma eminente ao contexto da interação social e respectiva reciprocidade se forma ao longo do tempo histórico. Também, de acordo com o teórico, para a Dialética:

[...] o conhecimento não pode ser entendido isoladamente em relação à prática política dos homens, ou seja, nunca é questão apenas de saber, mas também de poder. Daí priorizarem a práxis humana, a ação histórica e social, guiada por uma intencionalidade que lhe dá um sentido, uma finalidade intimamente relacionada com a transformação das condições de existência da sociedade humana. (SEVERINO, 2007, p. 116).

Lakatos e Marconi (2009, p. 101) também ressaltam que "para a dialética, as coisas não são analisadas na qualidade de objetos fixos, mas em movimento: nenhuma coisa está "acabada", encontra-se sempre em vias de se transformar [...] o fim de um processo é sempre o começo de outro". Ao tomarmos como base esse sentido, notamos que a aprendizagem engradece o ser humano, ou seja, não o deixa estático, mas sempre em via de modificação cognoscente.

Para empreender tal pesquisa, foi feito o levantamento das escolas estaduais de Tempo Integral em Manaus e que possuíam turmas de 5º ano. Encontramos então as seguintes:

ESCOLAS ESTADUAIS DE TEMPO INTEGRAL – 2016	
Nome da Escola	Possuía ou não Turma de 5 ano
Escola Estadual de Tempo Integral João dos Santos Braga	Não possuía turma de 5 ano
<b>Escola Estadual de Tempo Integral Almirante Barroso</b>	<b>Possuía turma(s) de 5 ano</b>
Escola Estadual de Tempo Integral Áurea Braga	Não possuía turma de 5 ano
<b>Escola Estadual de Tempo Integral Cíntia Régia</b>	<b>Possuía turma(s) de 5 ano</b>
Escola Estadual de Tempo Integral Elisa Bessa	Não possuía turma de 5 ano
Escola Estadual de Tempo Integral Garcitylzo Silva	Não possuía turma de 5 ano
Escola Estadual de Tempo Integral Gilberto Mestrinho	Não possuía turma de 5 ano
Escola Estadual de Tempo Integral Marcantônio Vilaça II	Não possuía turma de 5 ano
<b>Escola Estadual de Tempo Integral Rafael Henrique</b>	<b>Possuía turma(s) de 5 ano</b>
Escola Estadual de Tempo Integral Sérgio	Não possuía turma de 5 ano

Figueiredo	
Escola Estadual de Tempo Integral Zilda Arns	Não possuía turma de 5 ano

Tabela 2: Relação de Escolas de Tempo Integral em Manaus, em 2016.  
Fonte: Sigeam Web / SEDUC

Observamos que três escolas possuíam turma de 5 ano. Para critério de escolha da escola foi verificado se a escola possui laboratório de ciências e o maior rendimento escolar no 2º bimestre no componente curricular de Ciências. Encontramos então os seguintes resultados: Escola Almirante Barroso: 97% de aprovação em Ciências. Escola Cíntia Régia: 99% de aprovação e na Escola Rafael Henrique encontramos 96% de aprovação.

Sendo assim foi escolhida a Escola Estadual de Tempo Integral Cíntia Régia, por atender os critérios acima elencados. A mesma fica localizada na zona Leste da cidade de Manaus. Foi fundada no dia 16 de janeiro de 2011 através do Decreto Governamental nº 30.942. Pertence à Coordenadoria Distrital de Educação 05 e está localizada na rua da Raquete, s/n, bairro Nova Vitória. As atividades iniciaram no dia 04 de abril de 2011, oferecendo a princípio o Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano. Atualmente atende os Anos Iniciais.

O nome da Escola é uma homenagem a professora Cíntia Régia Gomes do Livramento, nascida no dia 14 de outubro de 1964, que dedicou sua vida profissional a educação, chegando a exercer o cargo de Secretária de Estado de Educação. Faleceu no dia 13 de maio de 2010. O primeiro gestor foi o professor Jander de Lima Lasmar (2011 – 2014). Atualmente, a professora Menade Bulcão de Lima está como gestora da Escola.

Possui como dependências: 24 salas de aulas; 53 funcionários; Sala de diretoria; Sala de professores; Laboratório de informática; Laboratório de ciências; Quadra de esportes coberta; Alimentação escolar para os alunos; Cozinha; Biblioteca; Banheiro

dentro do prédio; Banheiro adequado à alunos com deficiência ou mobilidade reduzida; Sala de secretaria; Refeitório; Almojarifado; Auditório.

A escolha por uma escola de Tempo Integral se dá pelo fato de entendermos que à escola de tempo integral impõem-se novos ordenamentos curriculares - didáticos, mudanças substanciais nos processos ensino-aprendizagem, na configuração do tempo e espaço, na própria função social da escola e no papel dos professores.

E nesse cenário, no que tange ao ensino de ciências, configura-se relevante repensar a alfabetização científica, bem como, refletir as implicações trazidas pela escola de tempo integral, especificamente quanto ao alargamento do tempo e dos espaços educativos, aos modos de organizar o ensino, às abordagens metodológicas implícita ou explicitamente observadas, aos conhecimentos e conceitos científicos relacionados à pesquisa em função das aprendizagens significativas dos estudantes.

A escola em tempo integral apresenta uma ideia bem formulada de educação integral - dentre outras existentes - a de que há uma reorganização dos espaços-tempos de aprendizagem e, desse modo, uma reorientação curricular estreitamente relacionada à formação holística, omnilateral ou multidimensional dos sujeitos. E partindo deste intento educacional, desafiamo-nos a refletir-repensar, numa acepção histórico - crítica, o ensino de ciências substancialmente vinculado aos pressupostos da alfabetização científica,

Portanto, a implementação de propostas pedagógicas inovadoras, por vezes assim assumidas pelas escolas de caráter integral, implica a adoção de instrumentais pedagógicos diferenciados. E nesse viés, buscaremos ampliar a discussão acerca do eixo central no ensino de ciências, constituído pela alfabetização científica.

Os sujeitos participantes da escola foram 01 professora da turma de 5º ano da escola pesquisa e 32 alunos dessa mesma turma. A pesquisa foi realizada nos meses de Setembro, outubro e início de novembro de 2016. Estivemos, em sala, três vezes

por semana, sendo cada aula de uma hora, no componente curricular de Ciências, conforme horário escolar existente na turma.

Para a escolha da turma, tivemos como critério de escolha aquela que apresentou o maior rendimento, no componente curricular de Ciências, no 1º e 2º bimestre de 2016. Nossa escolha por uma turma apenas deu-se pela opção do tipo da pesquisa ser a observação, e não queremos fazer um estudo comparativo entre as práticas no Ensino de Ciências. Assim, no decorrer da pesquisa, nos dedicamos ao universo escolar dessa turma.

### 3.2.1 Técnicas e Instrumentos de Coleta de Dados

Para atender os objetivos propostos no desenvolvimento da pesquisa, coletar os dados e realizarmos a análise dos dados, usamos as seguintes técnicas de coleta de dados:

**A observação:** Entendemos também de acordo com Ludke; André (2013, p. 31) “na medida em que o observador acompanha in loco as experiências diárias dos sujeitos, pode tentar apreender a sua visão de mundo, isto é, o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações”.

No decorrer dessa técnica realizamos o alcance de nosso objetivo específico 2, que trata-se de descrever as concepções de Alfabetização Científica e de Ensino de Ciências e analisar a prática pedagógica do professor, o uso dos espaços e/ou recursos utilizados nas aulas de Ciências que podem favorecer a Alfabetização Científica, objetivo específico 3. Para isso tivemos como referência um roteiro de observação (Apêndice 1).

A observação da turma e da prática da professora ocorreu nos meses de setembro, outubro e início de novembro de 2016. Sendo, em sala, três vezes por semana, cada aula de uma hora, no componente curricular de Ciências, conforme

horário escolar existente na turma. Após a escolha da escola, pelos critérios já elencados, nos dirigimos até ela para levar o documento de solicitação para a realização da pesquisa. A diretora da escola recebeu a documentação e depois da explicação por parte do pesquisador, a mesma autorizou a pesquisa em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental.

Uma vez assinada e feita a autorização para a pesquisa, começamos a pesquisa na turma do 5º ano 01. Antes de adentrar na turma da pesquisa, conversamos e explicamos para a professora os objetivos e nossa intenção com a pesquisa. No total tivemos a oportunidade de participar de 27 aulas de ciências nessa turma. Relacionamos a observação nas aulas ministradas pela professora regente da turma e atividades desenvolvidas pelos estudantes com a presença de indicadores da Alfabetização Científica proposta por Sasseron (2008). Os indicadores foram referencias de análise da prática do professor e do comportamento e desenvolvimento dos estudantes, nas aulas de ciências.

A observação da realidade escolar foi de extrema importância, pois permitiu o entendimento da constituição social daquela comunidade escolar. Visto que diferentes atores são protagonista do processo de ensinar e aprender, trazendo a tona a perspectiva dialética existente nesse ambiente. Segundo Frigotto (1999, p.79), “Superar as primeiras impressões, as representações fenomênicas destes fatos empíricos e ascender a seu âmago, para que se possa ter um ponto de chegada, o concreto pensado”.

Outra técnica importante que utilizamos, foi a **análise documental**, levando em consideração que a pesquisa empregou documentos do ambiente escolar, tais como, Proposta Curricular e Planejamento Escolar.

Nesse sentido, entendemos por documento “os conteúdos dos textos que ainda não tiveram nenhum tratamento analítico, são ainda matéria-prima, a partir da qual o pesquisador vai desenvolver sua investigação e análise” (SEVERINO, 2007, p.123).

Salientamos ainda que os documentos referem-se a “qualquer forma de registro que possa ser usado como fonte de informação” (ALVES – MAZZOTTI, 1998, p. 203).

A pesquisa teve como técnica de coleta de dados a análise documental, visto que objetivamos identificar na proposta curricular das Escolas de Tempo Integral do Município de Manaus, as concepções de Alfabetização Científica e de Ensino de Ciências. A partir dessa técnica buscamos o alcance do objetivo número 02.

Durante o período que estivemos na escola, propomo-nos a realizar a pesquisa documental sobre o plano de aula da professora e a Proposta Curricular, para que pudéssemos alcançar um de nossos objetivos específicos e construir um aporte teórico sobre o objeto de estudo em análise<sup>3</sup>. E também entender a dimensão pedagógica que é organizada pelos documentos dispostos na escola. Pretendeu-se identificar o que está colocado nos documentos oficiais e o que realmente acontece na prática escolar, buscando compreender as contradições do que é elaborado e de quem desenvolve a proposta. Os elementos de análise documental são constantes no Apêndice.

E por fim, utilizamos a **entrevista semiestruturada (Apêndice 2)** com a professora regente na turma do 5º ano do Ensino Fundamental. Justificamos a escolha da entrevista semiestruturada, para que possamos ter mais clareza na obtenção do objetivo número 03. Em pesquisas qualitativas uma das técnicas muito usada é a entrevista, conforme Minayo (2002, p.57):

(...) através dela, o pesquisador busca obter informações contidas na fala dos

---

<sup>3</sup>Não conseguimos analisar o Projeto Político Pedagógico, pois o mesmo estava para a sede da SEDUC para análise a aprovação.

atores sociais. Ela não significa uma conversa despreziosa e neutra, uma vez que se insere como meio de coleta dos fatos relatados pelos atores, enquanto sujeito-objeto da pesquisa que vivenciam uma determinada realidade que está sendo focalizada.

Alguns autores definem e caracterizam o que vem a ser a entrevista semi-estruturada. Dentre eles: Minayo, Triviños (1987) e Manzini (1990 / 1991 / 2004).

Para Triviños (1987, p.146):

A entrevista semi-estruturada tem como característica questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa. Os questionamentos dariam frutos a novas hipóteses surgidas a partir das respostas dos informantes. O foco principal seria colocado pelo investigador-entrevistador.

E complementa o autor, “favorece não só a descrição dos fenômenos sociais, mas também sua explicação e compreensão de sua totalidade [...] além de manter a presença consciente e atuante do pesquisador no processo de coleta de informações”. (TRIVIÑOS, 1987, p.152).

Para o outro autor, Manzini (1991, p.154) a entrevista semiestruturada “está focalizada em um assunto sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista”. Para essa técnica utilizaremos um roteiro de perguntas.

Foi elaborado o roteiro de entrevistas. Em seguida foi realizada a entrevista semiestruturada para que pudéssemos escutar a professora sobre a organização, planejamento e desenvolvimento das aulas, assim como, sobre os materiais que são escolhidos para as aulas de ciências e o uso dos espaços que podem ser utilizados nas aulas de ciências. Essa técnica pôde nos mostrar como o sujeito entende e expressa a realidade. E também, nos mostrou como são permeadas as relações no interior da escolar. A entrevista foi transcrita e submetida à aprovação dos

entrevistados. Garantindo o sigilo da identidade dos entrevistados, utilizamos o código P<sub>1</sub> para expressar suas repostas.

Em seguida tratamos como os dados foram organizados e sistematizados gerando a triangulação dos dados.

### **3.3. SISTEMATIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS**

Como explicitamos acima, são três as técnicas de dados sobre qual analisamos os dados da pesquisa.

As técnicas de coleta de dados ajudam a perceber as relações existentes no interior da escola, como as contradições e conflitos nela existente, articulando uma ponderação entre teoria e prática.

Assim sendo, após a coleta dos dados, os mesmos serão apresentados e analisados a partir das categorias de análise previamente escolhidas e com base nos objetivos específicos da pesquisa, com intuito do alcance do objetivo geral. Somos sabedores que o processo de análise e sistematização dos dados, pode ocorrer durante outros estágios no decorrer da investigação, como advertem Ludke e André (2013), porém torna-se mais ordenado ao final da pesquisa.

Segundo Minayo (2010), as intenções da análise são de compreender os dados, responder as questões norteadoras e expandir o conhecimento sobre o estudo em questão, sendo o nosso, em Ensino de Ciências e Alfabetização Científica.

Após a coleta de dados, a partir das técnicas elencadas anteriormente, iremos realizar a triangulação dos dados. É a análise de conteúdos que evidenciará o processo de discussão dos resultados da pesquisa. Que de acordo com Bardin (2014, p.72):

[...] um conjunto de técnicas de análise de comunicação visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores [...] que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens.

Bardin (2014) apresenta três etapas para organização da análise: pré análise (escolha dos documentos e seleção dos indicadores), exploração do material (leitura, descrição e categorização) e apresentação dos resultados (interferência, interpretação, síntese e seleção).

Na pesquisa, os dados da entrevista, dos documentos e das observações foram transcritos o que nos possibilitou um material textual de análise e que foram apresentados e analisados sobre as concepções de alfabetização científica e ensino de ciências expressas na proposta pedagógica da Escola de Tempo Integral e dos sujeitos pesquisados e a prática pedagógica do professor, o uso dos espaços e/ou recursos utilizados nas aulas de Ciências que podem contribuir com o processo da Alfabetização Científica. Entendemos que isso representa a primeira etapa do procedimento de análise do conteúdo.

Com posse dos dados descritivos, tivemos a oportunidade de realizar diversas leituras do material. Bardin (2014) salienta que a categorização atende a totalidade do texto, classificando e enumerando-os de acordo com a frequência dos elementos presentes. Em nossa pesquisa, os elementos foram coletados e direcionados pela temática, indicando as categorias: as concepções de alfabetização científica e ensino de ciências; o processo metodológico / prática pedagógica no ensino de ciências e os limites, desafios e possibilidades na condução do ensino de ciências.

A partir disso seguimos para análise dos dados obtidos na observação, documentos da escola e da entrevista semi estruturada referente às categorias já explicitadas, e com os três materiais de coleta já elencados fizemos a triangulação dos dados, onde tivemos a oportunidade de agregar distintas perspectivas em torno do caso em discussão.

#### **4. CAPÍTULO III: REFLETINDO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM UMA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL**

Nesse capítulo abordamos nossa pesquisa de campo e apresentamos a discussão sobre o objeto de estudo da pesquisa: Ensino de Ciências e Alfabetização Científica. Apresentando nos tópicos a seguir a proposta reflexiva a partir da triangulação dos dados coletados no decorrer da investigação.

##### **4.1 REFLETINDO AS CONCEPÇÕES DE ALFABETIZAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS.**

No primeiro momento de nossa discussão buscamos conhecer as concepções de alfabetização científica e ensino de ciências expressas na proposta pedagógica da Escola de Tempo Integral e dos sujeitos pesquisados. Entendemos que a palavra concepção traduz a ideia de “modo de ver”, “ponto de vista” sobre algo, em vista da formação de um estudante que exercerá seu papel enquanto cidadão crítico, imerso em uma sociedade científica e tecnológica.

É indiscutível a necessidade do ensino de ciências, no ambiente escolar, para o desenvolvimento do estudante, pois deve trabalhar a autonomia no pensamento e na criação de valores humanos, ressignificando a sua realidade, a partir de construções baseadas em conhecimento da ciência. No entanto, a ação pedagógica intencional do professor nesse processo é importante, pois de acordo com o PCN (1997, p.28): “esse processo [...] é construído com a intervenção do professor. É o professor que tem condições de orientar o caminho do aluno, criando situações interessantes e significativas, [...] e ampliação dos conhecimentos prévios”.

Indagada sobre a concepção de Alfabetização Científica e de Ensino de Ciências, a professora respondeu que: “*acredito que Alfabetização Científica é a*

*iniciação ao ensino de ciências desde a base, fazendo com que o aluno aprenda ao longo das séries os **principais conteúdos científicos** necessários a sua formação, enquanto estudante, mas principalmente **como cidadão**, pois esse estudante passa mais tempo fora da escola e precisa de conhecimentos para colocar em prática no dia a dia dele. E por isso a disciplina de Ciências é muito importante para os alunos, pois colabora com o seu desenvolvimento”.*

Sobre essa relação Krasilchik e Marandino (2004, p. 27), descreve que a alfabetização Científica é “não só saber ler e escrever sobre ciência, mas também cultivar e exercer as práticas sociais envolvidas com a ciência; em outras palavras, fazer parte da cultura científica”. Tal afirmação tem afinidade com o que propõe a Proposta Pedagógica da escola, como justificativa para a presença da área de Ciências Naturais, onde explicita: “a ciência como instrumento essencial à construção sócio-histórico-cultural, garantindo o exercício pleno da cidadania, resultando na capacidade humana de transformar o meio com racionalidade” (PROPOSTA PEDAGÓGICA, 2015, p.31).

Ressalta-se, nesse contexto, que o modo de viver contemporâneo é rodeado, constantemente, de conhecimentos científicos, assim, saber lidar com esse tipo de conhecimento é incontestável, pois os mesmos evoluem muito rapidamente.

Assim, percebemos que o Ensino de Ciências não objetiva a formação de cientistas ou com exclusividade propedêutica, mas sim, trabalha com conteúdos que sejam utilizados na formação do estudante enquanto cidadão e contribuam para o melhoramento de sua vida diária, possibilitando-o compreender o processo de construção do conhecimento científico, seus benefícios e malefícios e com isso opinar sobre questões sociais. O PCN (1997, p.45) salienta que:

Desde o início do processo de escolarização e alfabetização, os temas de natureza científica e técnica, por sua presença variada, podem ser de grande ajuda, por permitirem diferentes formas de expressão. Não se trata somente de ensinar a ler e escrever para que os alunos possam aprender Ciências, mas também de fazer usos das Ciências para que os alunos possam aprender a ler e escrever.

É essencial compreender o mundo e agir de forma responsável, influenciado em sua qualidade de vida. No decorrer das aulas de ciências, observamos esse ponto de vista de Ensino de Ciências, pois, os assuntos não eram tratados de forma descontextualizada, mas de uma forma que os estudantes utilizassem para a compreensão da realidade.

Notamos que os conteúdos trabalhados no decorrer das aulas eram organizados a partir do diálogo da professora com a turma. Traziam-se questionamentos iniciais sobre o assunto, dentre os quais, muitos da vida diária dos estudantes. Percebemos ainda, através da resposta da professora que sua compreensão de Alfabetização Científica é conhecer os conteúdos científicos para a vida e utilização em sociedade. Propiciando possibilidades de compreensão e interação do estudante com o convívio que o cerca, desenvolvendo mudanças cognitivas para inclusão em sua realidade.

Todo o encaminhamento da aula de ciências constava no planejamento de aula da professora. Tivemos acesso ao seu planejamento mensal onde visualizamos a preocupação da mesma em utilizar recursos e materiais variados para que os estudantes tivessem o foco no que estava sendo estudado. Sobre os recursos, constatamos que muitos não eram dispostos com facilidade na escola e que alguns necessários para a utilização faltavam, o que não impedia que a professora pensasse e organizasse suas aulas de ciências de maneira atrativa.

Percebemos ainda, que a professora demonstra acreditar na importância do ensino de ciências, quando responde “*E por isso a disciplina de Ciências é muito importante para os alunos, pois colabora com o seu desenvolvimento*”. O que é direcionado pela Proposta Curricular da Escola, que justifica a presença do componente curricular de Ciências pela sua “relevância social e pedagógica”. Dessa forma, observamos que há um entendimento por parte da professora da importância

de se trabalhar o ensino de ciências direcionado ao cotidiano do estudante, preparando-o para o exercício da cidadania.

Além disso, indagamos sobre em que momento de sua formação ela havia escutado ou estudado sobre o Termo Alfabetização Científica, a professora respondeu que “já havia escutado esse termo enquanto estudante de Pedagogia, mas não houve aprofundamento. Depois, nas formações continuadas e na Proposta pedagógica da escola que se apropriou um pouco mais do conceito”. O que realmente consta na Proposta Pedagógica da escola onde se explicita que: “o Ensino de Ciências se constitui um processo de alfabetização Científica e tecnológica que permitirá ao aluno estabelecer relações [...] e uma interpretação elaborada de natureza e sociedade” (PROPOSTA PEDAGÓGICA, p.32). Nota-se, pelo exposto da professora, que pode haver possibilidades de discussão mais aprofundada sobre a temática nos cursos de Formação de Professores, assim como, nos processos de formação continuada, visto ser um termo que é contemplado nas orientações para as práticas das escolas de Tempo Integral.

De certo modo, identificamos que há uma concepção de alfabetização científica e de ensino de ciências expressa na relação da professora com o seu fazer pedagógico, concepção esta que se assemelha ao que se orienta tanto na Proposta Pedagógica da Escola, no Parâmetro Curricular de Ciências, como nos autores abordados em nossa pesquisa, que mostra a Ciência como um tipo de conhecimento que coopera para a compreensão de mundo e aprendizagem significativa que relaciona uma concepção de Ciência relacionada à Tecnologia.

Ainda no tocante a Alfabetização Científica, identificamos a concepção de que o conhecimento da ciência está ligado às questões do cotidiano, dando subsídios para os estudantes entenderem e possibilitando os mesmos a resolverem problemas diários, compreendendo as relações sociais existentes no entorno da escola.

## **4.2 REFLETINDO O PROCESSO METODOLÓGICO / PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS.**

A partir das leituras de obras sobre o Ensino de Ciências, verificamos como possibilidade que as aulas de ciências podem proporcionar momentos de observação, apreciação, investigação e reflexão por meio de metodologias ativas e dinâmicas, tornando a aula atrativa e o estudante mais preparado para o seu convívio social.

Dessa forma, torna-se necessário (re) pensar as práticas pedagógicas utilizadas pelo professor, no componente curricular de Ciências, visto que estas contribuem para o êxito ou não da tentativa de alfabetizar cientificamente os estudantes.

No decorrer da pesquisa de campo, observamos a aula de Ciências, a partir do roteiro de observação, muitas foram às situações vivenciadas nesse percurso atreladas ao Ensino de Ciências, visto que a prática pedagógica, quando bem direcionada, possui grande importância no desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes.

Sobre a prática pedagógica percebemos a preocupação de apresentar os conteúdos de maneira contextualizada. No início das aulas de ciências, havia sempre a indagação relacionando o assunto que ia ser abordado, com a vivência dos estudantes. Em uma das aulas, o assunto proposto era sobre Energia: eletricidade e magnetismo, com abordagem de Usinas Hidroelétricas, pilhas e baterias. Logo, a primeira pergunta feita pela professora foi: Onde usamos as pilhas ou baterias em nosso cotidiano? Para que servem? Quais equipamentos usamos pilhas ou baterias? Sobre a Hidroelétrica após uma rápida discussão, a professora apresentou imagens em data show.

Saviani (1985, p. 19) destaca que “enquanto o cientista está interessado em fazer avançar a sua área de conhecimento, em fazer progredir a ciência, o professor está mais interessado em fazer progredir o aluno”.

Percebemos que o livro didático é um recurso bastante utilizado pela professora, mas não é um ponto de limite. Uma das perguntas feita para a professora foi Como é desenvolvida a Metodologia (conteúdo / atividades / interação) no ensino de ciências? A mesma respondeu: “Em sala de aula os conteúdos são trabalhados a partir do planejamento elaborado. No entanto, o livro de ciências é um recurso que todos os

alunos possuem, e não posso deixar de lado. Preciso utilizar. Mas no próprio livro vem pedindo a realização de experiências científicas, como os alunos passam o dia na escola, então podemos tirar um tempo para realizá-las. Eles gostam muito. Vivem pedindo.”

Constatamos essa realidade, nos momentos que estávamos presente na pesquisa. Pelo menos uma aula na semana de ciências, tinha uma atividade diferenciada, em que os alunos podiam colocar em prática aquilo que aprenderam. Desde a confecção de cartazes, com apresentação até experiências em que muitos materiais eram trazidos de casa.

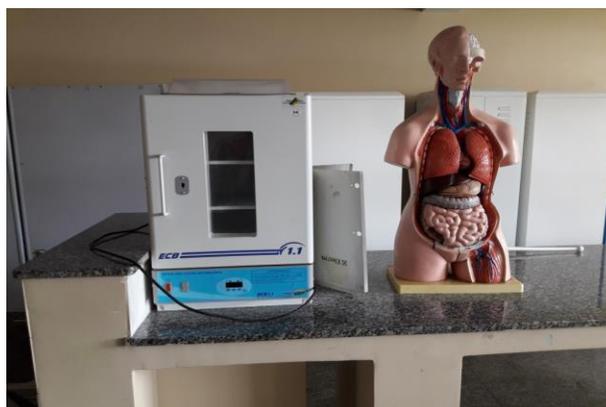
Na oportunidade indaguei se ela não sentia falta da ativação do laboratório de ciências. “Seria um sonho”, disse a professora, “pois teria um profissional a mais para auxiliar nas atividades, principalmente na organização. Quando precisasse já estaria lá. Ganharia tempo”. E verificando a Proposta Pedagógica das Escolas de Tempo Integral encontramos que há para a composição da equipe, um Técnico de Laboratório de Ciências.

Sobre o Técnico de Laboratório de Ciências, era necessário ser graduado e/ou especialização em Ciências, Biologia, Química ou Física. Curso de capacitação em Laboratório de informática. Informática básica. E ser Efetivo ou Integrado na Secretaria de Educação Estadual (SEDUC). Sendo, que suas competências seriam: Elaborar o calendário de aulas práticas no laboratório. Manter organizados e conservados os equipamentos, vidrarias e mobiliários do laboratório de ciências; Auxiliar as atividades experimentais junto aos docentes; Auxiliar na elaboração de manuais, materiais didáticos, roteiros e procedimentos experimentais e circunstanciados do setor; responder pelo espaço físico, bem como pelo patrimônio pertencente ao laboratório; controlar o estoque de materiais de consumo.

Podemos verificar que esse profissional, nessa Escola de Tempo Integral, faz falta, pois teríamos a possibilidade de utilização efetiva do Laboratório de ciências. No

período de nossa pesquisa, era um espaço ocioso, como podemos observar nas imagens abaixo.

Figuras 1: LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS



Fonte: Melo – Pesquisa de Campo, 2016

Segundo Gaspar (2009, p. 17), o objetivo da atividade experimental “deve ser eliminar o bloqueio das concepções alternativas para possibilitar a aquisição das concepções cientificamente corretas, a pedagogia está voltada para a evolução ou mudança conceitual”.

Mesmo com algumas limitações, decorrentes da falta de materiais disponíveis, constatamos que não era um empecilho para que a professora utilizasse metodologias diferenciadas e com alguns recursos que pudessem ser elaborados e construídos em sala, para a explicação dos conteúdos. Segundo a professora, muitos materiais eram confeccionados no turno da tarde, por ela com os alunos, sempre a partir da necessidade do conteúdo. O livro didático era utilizado para o estudo dos conceitos e atividades de verificação.

Sobre isso, indagamos: Quais os recursos e espaços utilizados na escola para o desenvolvimento dos conteúdos de Ciências. A professora nos respondeu que: “são utilizados principalmente os livros didáticos em sala de aula, para leitura dos textos e conhecimento dos conceitos principais de ciências. Quando há necessidade, trago

outros textos para eles lerem sobre o assunto. Utilizo também o data show, cartazes, painéis, maquetes, e dependendo do assunto que estamos trabalhando, eu trago de casa ou peço deles para trazerem. Quando é coisa simples. E também algumas vezes, eu vou lá no laboratório de ciências, para ver qual o material que tem lá disponível”.

Sobre os espaços utilizados, ela informou que trabalha na sala de aula, algumas vezes ela fica no corredor para fazer alguma atividade e poucas vezes ela vai para o laboratório de ciências, porque não há muitos materiais e precisariam ser organizados. Sobre a ida para algum espaço não formal, ela nos respondeu que no ano de 2016, foi apenas uma vez para o Bosque da Ciência, para trabalhar com os alunos sobre o conteúdo de Seres Vivos.

Evidenciamos, pelo exposto, que há a possibilidade de Alfabetização Científica, a partir da prática dessa professora. Pois, concordamos com Sasseron (2008, p. 12) quando explicita que a

Alfabetização científica para designa 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-lo e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico.

Corroborando ainda com esse pensamento, para Krasilchik e Marandino (2007, p.32) “decidir qual a informação básica para viver no mundo moderno, é hoje uma obrigação para aqueles que acreditam que a educação é um poderoso instrumento para combater e impedir a exclusão”.

Assim sendo, há o início do processo da Alfabetização Científica nessa turma pesquisada, tanto pela prática observada da professora, que proporcionava a relação do conhecimento científico com o uso no cotidiano do estudante, como também, pelo que foi observado na fala deles, nos debates gerados em sala de aula, das hipóteses elaboradas, do retorno das atividades propostas, das pesquisas realizadas e dos seminários apresentados. Visto que a Alfabetização Científica abrange a compreensão sobre Ciência, Sociedade e Tecnologia.

Evidenciamos a presença dos Eixos Estruturantes, os quais nos propomos a verificar, sendo: Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais. Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Na medida em que através da prática da professora e dos recursos e materiais utilizados, em sua metodologia em sala, verificamos o aparecimento de habilidades, como: organização de informações, levantamento de hipóteses, raciocínio lógico, justificativa, explicação, dentre outros.

Para Sasseron (2008, p. 37-38) a Alfabetização Científica acontece ainda quando o professor:

Desenvolver atividades que, em sala de aula, permitam as argumentações entre alunos e professor em diferentes momentos da investigação e do trabalho envolvido. Assim, as discussões devem propiciar que os alunos levantem hipóteses, construam argumentos para dar credibilidade a tais hipóteses, justifiquem suas afirmações e busquem reunir argumentos capazes de conferir consistência a uma explicação para o tema sobre o qual se investiga.

Assim, mesmo com todas as dificuldades encontradas, a professora não usou justificativas para não desenvolver um processo de aprendizagem prazeroso nas aulas de ciências, que acontece de forma integrada. Perspectiva esta constante na Proposta Pedagógica da Escola de Tempo Integral, que orienta que a prática do professor deve contribuir para a formação de cidadãos éticos, comprometidos com a justiça e com a solidariedade entre os povos

#### **4.3. REFLETINDO LIMITES, DESAFIOS E POSSIBILIDADES NA CONDUÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS**

As discussões atuais sobre o Ensino de Ciências discursam sobre uma compreensão metodológica de ensino ativo que deve problematizar e desafiar os

estudantes, oportunizando ocasiões de aprendizagem para compreensão dos conceitos científicos através da observação, reflexão e investigação.

Percebemos que muitos são os desafios encontrados no dia a dia nas escolas públicas, como falta de profissionais, falta de recursos, formação continuada, dentre outros, que acabam agravando e comprometendo a prática do professor.

Na escola de Tempo Integral há um alargamento do horário que o estudante permanece na escola, mudança na organização do espaço e tempo de aprendizagem e na estrutura curricular, proporcionando a formação do cidadão capaz de atuar na sociedade.

Entende-se, então, que a proposta não é apenas a extensão do horário de permanência do estudante na escola, mas, o alongamento da possibilidade de sua relação com os conteúdos didáticos necessários a sua formação.

Nesse sentido, sem desconsiderar a realidade, perguntamos para a professora: Quais os limites e desafios na condução do ensino de ciências, na escola que a senhora trabalha? Tivemos como resposta o que segue: “Às vezes mesmo tendo um laboratório de ciências na escola, faltam alguns recursos que poderiam melhorar o ensino de ciências, mas muitas vezes isso é superado quando os alunos são desafiados a trazerem o material necessário para fazer uma determinada experiência. Eu também trago muitos materiais para as aulas. Como falei antes, um profissional no laboratório de ciências ajudaria muito, pois há o espaço, mas não tem a pessoa para ficar lá”.

Entendemos, assim, que na prática docente as carências de materiais são constantes, apresentando-se como um desafio a ser superado pelo professor. Outra questão abordada pela professora foi à situação do tempo de aula de Ciências, “a disciplina de Ciências tem três aulas na semana, eu acho pouco, precisaria de mais tempo, para trabalhar muito melhor”

Essa afirmação foi constatada na Matriz Curricular do Ensino Fundamental de 9 anos das Escolas da Rede Estadual de Educação em Tempo Integral do Estado do Amazonas. Verificamos que o componente curricular de ciências apresenta três horas semanais. Em comparativo as disciplinas de Língua Portuguesa e

Matemática, é um número bem reduzido, visto que semanalmente, os estudantes possuem 10 horas de Língua Portuguesa e 08 horas de Matemática.

Este foi um dos desafios encontrados no decorrer da pesquisa, pois, a professora precisa organizar os conteúdos propostos para a turma do quinto ano, nessas três semanais, o que a nosso ver, é um quantitativo pouco pelo volume de conteúdos visualizados no Plano Anual da turma. Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 13) afirmam que “o ensino de ciências pode se constituir num potente aliado para o desenvolvimento da leitura e da escrita, uma vez que contribui para atribuir sentido e significado às palavras e aos discursos”.

Do mesmo modo, Fracalanza *et. al.* (1986, p. 26-27) defendem que,

O Ensino de Ciências, 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.

Por essa visão também pensamos que seja possível possibilitar a compreensão de modelos científicos dentro do seu contexto histórico-cultural, numa relação interdisciplinar.

Por fim, indagamos a professora sobre qual seria a contribuição do Ensino de Ciências na construção do espírito crítico do estudante? Obtivemos que: “Os alunos aprendem a comprovar o que lhes é ensinado, através de experiências científicas e discussões sobre determinados assuntos, assumindo um espírito crítico, perguntando, esclarecendo suas dúvidas e levando conhecimentos para a vida inteira”.

Dessa maneira, uma das possibilidades para o encaminhamento no Ensino de Ciências, na perspectiva da Alfabetização Científica, é não enxergar a ciência como um produto pronto e acabado. Mas possibilitar aos estudantes a visão de construção constate, dentro de um contexto histórico, e possível de mudanças.

Para Bizzo (2007), o conhecimento científico torna-se relevante partindo do princípio de que ensinar ciências atualmente deve compor uma das prioridades para

todas as escolas, que necessitam investir no aperfeiçoamento de uma população consciente e crítica diante dos problemas a serem resolvidos.

Outra possibilidade encontrada é a defendida por Thomas Khun, no conceito de Revolução Científica, em que a escola abre possibilidade para que o conhecimento prévio do estudante possa interagir com o conhecimento científico apresentado em sala de aula pela professora, o que pode gerar um novo conceito, concepção e entendimento por parte do estudante. Podendo utilizar esse conhecimento adquirido em seu dia a dia, favorecendo o desenvolvimento de melhores intervenções na realidade que eles estão inseridos.

Podemos afirmar que há relação entre o ensino de ciências por meio da prática pedagógica do professor e a alfabetização científica, mantendo nessa prática situações investigativas, desenvolvendo a capacidade de percepção do seu contexto, uma reflexão por observação e conhecimento na resolução do problema, essas capacidades a serem desenvolvidas são chamadas indicadores da alfabetização científica, tais como, a organização de informação, seriação de informação, raciocínio lógico, raciocínio proporcional, levantamento de hipótese, explicação, justificativa. O desenvolvimento desse conhecimento torna o aluno apto a resolver problemas, e a viver em sociedade, deixando-o em processo da alfabetização científica.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O componente curricular de Ciências, obrigatório em toda a Educação Básica, conforme expressa a atual Lei de Diretrizes e Base da Educação no Brasil (LDB, n. 9394/96) é, portanto, um direito dos estudantes aprenderem e terem acesso a esse conhecimento, possibilitando a utilização daquilo que é aprendido na escola, nas relações sociais diariamente. Para isso, o papel do professor nesse processo é de expressa importância, pois, é o mediador dos conhecimentos prévios trazidos pelos estudantes com o conhecimento científico, apresentado nas aulas de ciências.

Tivemos como objetivo geral, nessa pesquisa, compreender como se desenvolve o processo da Alfabetização Científica no Ensino de Ciências em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental em uma Escola de Tempo Integral na Cidade de Manaus. Para o alcance desse objetivo Identificamos os fundamentos teórico-práticos da Alfabetização Científica e do Ensino de Ciências, na revisão da Literatura e no Estado da Arte. Conhecemos as concepções de alfabetização científica e ensino de ciências expressas na proposta pedagógica da Escola de Tempo Integral e dos sujeitos pesquisados. E, analisamos a prática pedagógica do professor, o uso dos espaços e/ou recursos utilizados nas aulas de Ciências que puderam contribuir ao processo da Alfabetização Científica.

No qual, entendemos que a Alfabetização Científica reflete a habilidade de ler, interpretar, compreender e refletir sobre os conhecimentos científicos e sua utilização na vida diária dos estudantes. A prática pedagógica na intencionalidade de formação de cidadãos críticos e participantes, intervindo em sua realidade, com a ampliação de discussões em sala de aula, com possibilidades de observação e levantamento de hipóteses, por meio de um pensamento científico sistematizado, favorece o desenvolvimento de um fazer científico, na construção do processo de alfabetização científica.

Destacamos que os resultados obtidos nessa pesquisa, deve-se a uma prática educacional comprometida com a transformação social, em que o ensino de ciências

colabora nessa perspectiva, pois, relaciona o homem, o conhecimento e o ambiente. Os conteúdos assumem assim, importantes conhecimentos a serem utilizados no convívio social, logo, entendemos como possibilidade o desenvolvimento da Alfabetização Científica nessa etapa escolar.

Os estudos teóricos fizeram-nos compreender a relevância do Ensino de Ciências, na ampliação do espírito crítico e pensamento lógico, com intencionalidade de uma educação emancipadora, levando os estudantes a conhecerem e utilizarem os princípios científicos, refletirem em intervenções necessárias em sua realidade, ou seja, formação para a cidadania, em que o cidadão conhece seu contexto social e natural e nele intervém frente aos avanços científicos e tecnológicos. Há também a relevância de saberem ciência para que tenham acesso aos conhecimentos científicos inter-relacionando ciência – tecnologia e sociedade.

No tocante a Alfabetização Científica, entendemos ser relevante esse processo, desde as primeiras etapas da educação básica, adotando práticas que desenvolvam essa ação favorecendo a relação do estudante/cidadão com o seu mundo. Nesse sentido, práticas que promovam a atuação ativa, havendo a inter-relação de sua dimensão intelectual com sua constituição como um agente social. Daí a necessidade de cada vez mais possibilitar o desenvolvimento de indicadores que identifiquem estudantes alfabetizados cientificamente. Tais como, a seriação de informações; A organização de informações; A classificação de informações; Levantamento de Hipóteses; Justificativa; Previsão; Explicação.

Podemos constatar que muito ainda precisa ser conquistado em âmbito educacional para uma educação de qualidade. No entanto, percebemos que na turma onde foi realizada a pesquisa tivemos a possibilidade de identificar o processo da Alfabetização Científica, nas aulas de ciências que participamos.

Nas aulas observadas, verificamos que a professora apresentou uma prática dialógica, pois, sempre havia diálogo sobre os conteúdos trabalhados em ciências, o que tornava o ambiente propício para a aprendizagem. Tanto que nos planos mensais

analisados apareceram palavras, como: conversar, dialogar, discutir com os estudantes os conteúdos. Essa prática é a que se direciona pelos documentos Oficiais para a escola. Também constatamos o entendimento da professora, quanto à importância do Ensino de Ciências, visto que não se limita apenas ao conteúdo trabalhado, mas relaciona o conteúdo estudado ao cotidiano dos estudantes.

Quanto aos recursos e espaços utilizados, percebemos certa limitação por parte da escola, pois, mesmo havendo um laboratório de ciências na escola, neste não possuía um profissional responsável e os materiais estavam guardados em armários e, outros expostos em mesas, mas sem utilização constante pela escola. Os materiais utilizados pela professora, que se encontravam descritos em seu plano de aula, eram muitas vezes construídos pela professora com os alunos, outras vezes comprados, outros emprestados do laboratório de ciências e levados para a sala de aula para utilização.

Outro ponto em destaque trata-se da formação inicial da professora pesquisada. Ela era formada em Pedagogia e no momento de nossa pesquisa de campo a mesma cursava a graduação em Ciências Biológicas, o que de certa maneira facilitava e favorecia o domínio conceitual e assim, pudesse trabalhar com os estudantes de sua turma. Pois, entendemos que a formação do professor é importante, principalmente para que este tenha o domínio dos conteúdos apresentados em sala de aula, principalmente quando utilizadas outras metodologias e recursos direcionados aos conteúdos de ciências (que relacionam aspectos físicos, químicos e biológicos).

Enfim, disseminar ciência, em um mundo com tanta desigualdade social, deve nortear na construção da Alfabetização Científica. Entendemos que o processo evolutivo no contexto educacional, pressupõe quebra no paradigma tradicional, da educação bancária, de um ensino fechado para a construção científica do estudante, em que possa visualizar ciência como parte integrante do seu cotidiano.

Dessa forma compreendemos que o desenvolvimento da Alfabetização Científica se dá através de práticas pedagógicas comprometidas a realidade social do estudante, em que o professor relaciona os conteúdos científicos a essa realidade, através de experimentações, reflexões, investigação e demais metodologias que

possam contribuir na construção de uma aprendizagem significativa no estudante e este possa utilizar em sua vida diária, relacionando Ciência, Tecnologia e Sociedade. Os materiais e recursos selecionados, pelo professor, também são importantes para que o desenvolvimento da Alfabetização Científica aconteça, assim como, os espaços diversos onde se podem aprender Ciências.

## REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

ARROYO, Miguel G. **Currículo, Território em disputa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 5.ed. Lisboa: Edições 70, 2014.

BARRA, V.; LORENZ, K. M. Produção de Materiais didáticos de Ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. *Ciência e Cultura*, v.38, n. 3, 1986

Bizzo, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2007.

BRASIL/MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL/MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. 2.ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: Lei n. 9394/96. Brasília, DF: MEC, 1997.

BRITO, Liliane Oliveira. **Ensino de Ciências por investigação: Uma estratégia pedagógica para promoção da Alfabetização Científica nos primeiros anos do Ensino Fundamental**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Alagoas, Macéio – AL, 2014.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; PÉREZ, Daniel Gil. **Formação de professores de Ciências**. 10.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (et al). **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

CASCAIS Maria das Graças Alves; GHEDIN E.; FACHÍN-TERÁN, A. O significado da questão do conhecimento para a alfabetização científica. **Areté (Manaus)**, v. 4, n.7, p. 1-11, ago-dez, 2011.

CASCAIS, Maria das Graças Alves. **Espaços Educativos para a Alfabetização Científica**: Uma experiência com estudantes nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus – AM, 2012.

CAVALIERE, Ana Maria Villela. A educação integral na obra de Anísio Teixeira. In: Jornada de Pesquisadores do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da UFRJ, 6, 2004, Rio de Janeiro. [Anais]. Rio de Janeiro: UFRJ, 2004.

CHASSOT, Áttico. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 4.ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica**: Questões e Desafios para a Educação. Ijuí: Editora da Unijuí, 2000.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. In: Revista Brasileira de Educação, n.22, jan-abr, 2003, pp. 89-100.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 5ª Ed. São Paulo: Cortez, 2001.

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa**: Métodos qualitativos, quantitativos e Mistos. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DELIZOICOV, Demétrio; LORENZETTI, Leonir. Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais. **Ensaio** – Pesquisa em Educação em Ciências. V.3, n.1, jun. 2001.

FERRETTI, João Celso; VIANNA, Cláudia Pereira; SOUZA, Denize Trento. Escola Pública em Tempo Integral: O PROFIC na rede Estadual de São Paulo: Caderno de Pesquisa, São Paulo, n.76, p.5-17, fev, 1991.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de Ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FOUREZ, Gérard. *Alphabétisation Scientifique et technique. Pedagogies endéveloppement/Nouvellespratiques de formation* Bruxelles, Belgium, de Boeck – Université, 1994.

FOUREZ, Gérard et al. **Alfabetización Científica y Tecnológica**: acerca de las finalidades de La enseñanza de las ciencias. Buenos Aires – Argentina: EdicionesColihue, 1997.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 20. ed. São Paulo: Cortez, 1987.

FRIGOTTO, Gaudêncio. O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. In: FAZENDA, Ivani (Org.). **Metodologia da pesquisa educacional**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

GASPAR, A. Experimentação em ciências – abordagem crítica e propostas. In: GASPAR, A. *Experiências de ciências para o ensino fundamental*, São Paulo, Editora Ática, p. 11 – 30, 2009

GHEDIN, Evandro; FRANCO, Maria Amélia Santoro. **Questões de método na construção da pesquisa em educação** – São Paulo: Cortez, 2011.

GHEDIN, Leila Márcia. **A pedagogia de projetos como um caminho para a Alfabetização Científica de estudantes por meio das feiras de ciências da educação básica nos municípios de São Luiz do Anauá e Alto Alegre no Estado de Roraima**. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus – AM, 2013.

GIANOTTEN, Vera; WIT, Tonde. Pesquisa participante em um contexto de economia camponesa. In: BRANDÃO, Carlos Rodrigues (org.). **Repensando a pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1999.

GIL, C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HARLEN, W. **Ensino de Aprendizagem das Ciências**. 2. Ed. Madrid: Morata, 1994.

KINDEL, Eunice A. **Práticas Pedagógicas em Ciências: espaço, tempo e corporeidade**. Erechim: Edelbra, 2012.

KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo. EPU, 1987.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de ciências e cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

KUHN, Thomas. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 9. Ed. São Paulo: Perspectiva, 1997.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. In: *Ensaio – pesquisa em Educação em Ciências*. V 03, n 1, junho 2001.

LUDKE, M.; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUDKE, M.; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2 ed. São Paulo: EPU, 2013.

MANZINI, E. J. **Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros**. In: Seminário Internacional sobre Pesquisa e Estudos Qualitativos, 2, 2004, Bauru. A pesquisa qualitativa em debate. Anais. Bauru, 2004. CD ROOM.

MANZINI, E. J. **A entrevista na pesquisa social**. Didática, São Paulo, v.26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 29. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

SACRISTÁN, J. Gimeno. **O Currículo**: uma reflexão sobre a Prática. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SAMPAIO, Marisa Narcizo; LEITE, Lígia Silva. **Alfabetização Tecnológica do Professor**. Petrópolis: Vozes, 1999.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos Santos. Educação Científica na perspectiva do Letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*. [online], volume 12, n.36, p.474 – 492, 2007.

SALES, Adeline Brito. **Alfabetização Científica na Educação de Jovens e Adultos (EJA) em uma escola pública de Aracaju – SE**: O Ensino da Genética. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão – SE, 2013.

SAVIANI, Dermeval. Pedagogia histórico-crítica no quadro das tendências da Educação Brasileira. *ANDE – Revista da Associação Nacional de Educação* nº11, São Paulo: Cortez, p.15-23. 1985

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização Científica no ensino fundamental**: estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SILVA, Marília Luzia de Paiva. **Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental na rede municipal de Piranguçu / MG**: Formação e prática. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá – MG, 2013.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SOARES, Magda. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

TEIXEIRA, Anísio. **Educação não é privilégio**. 6. ed. Comentada por Marisa Cassim. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1994.

TRIVELATO, Sílvia Fratischi; SILVA, Rosana Louro Ferreira. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

UNESCO - *A ciência para o século XXI*: uma nova visão e uma base de ação. Brasília: UNESCO, ABIPTI, 2003.

VERSUTI – STOQUE. **Indicadores da Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental e aprendizagens profissionais da docência na formação inicial**. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Bauru – SP, 2011.

## APÊNDICE 1



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS DA AMAZÔNIA**

### ROTEIRO DE ENTREVISTA

**Professora:**

**Formação:**

**Tempo de serviço:**

1. Qual a sua concepção de Alfabetização Científica e de Ensino de Ciências?
2. Quais os recursos e espaços utilizados na escola para o desenvolvimento dos conteúdos de Ciências?
3. Como é desenvolvida a Metodologia (conteúdo/ atividades/ interação) no ensino de ciências?
4. Quais os limites e desafios na condução do ensino de ciências?
5. Qual a contribuição do Ensino de Ciências na construção do espírito crítico do estudante?



## Apêndice 2

### ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

- Relação de apresentação do conteúdo de Ciências pela professora para a turma;
- Recursos utilizados pela professora nas aulas de Ciências;
- Metodologia da professora e sua concepção teórica;
- Espaço Escolar utilizado pela professora durante as aulas de ciências;
- Atividades propostas, aos estudantes, nas aulas de ciências.