



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
PRÓ - REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

**ROSANA DE OLIVEIRA GOMES SANTOS**

**ALFABETIZAR COM E PARA A CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA  
PROPOSTA A PARTIR DA CULTURA MATERIAL COM FILTRO DE BARRO**

**CAMPINA GRANDE  
2021**

ROSANA DE OLIVEIRA GOMES SANTOS

**ALFABETIZAR COM E PARA A CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA PROPOSTA A PARTIR DA CULTURA MATERIAL COM FILTRO DE BARRO**

Dissertação apresentado ao Programa de Pós Graduação em Formação de Professores da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Formação de Professores.

**Área de concentração:** Ciência, Tecnologia e Formação Docente.

**Orientadora:** Profa. Dra. Ana Paula Bispo da Silva

**CAMPINA GRANDE  
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S237a Santos, Rosana de Oliveira Gomes.  
Alfabetizar com e para a ciência na educação infantil  
[manuscrito] : uma proposta a partir da cultura material com o  
filtro de barro / Rosana de Oliveira Gomes Santos. - 2021.  
261 p. : il. colorido.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Profissional em Formação de  
Professores) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria  
de Pós-Graduação e Pesquisa , 2022.

"Orientação : Profa. Dra. Ana Paula Bispo da Silva ,  
Coordenação do Curso de Física - CCT."

1. Alfabetização científica, . 2. Letramento científico. 3.  
Cultura material. 4. Educação infantil. I. Título

21. ed. CDD 372.6

ROSANA DE OLIVEIRA GOMES SANTOS

ALFABETIZAR COM E PARA A CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA  
PROPOSTA A PARTIR DA CULTURA MATERIAL COM FILTRO DE BARRO

Dissertação apresentado ao Programa de Pós Graduação em Formação de Professores da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Formação de Professores.

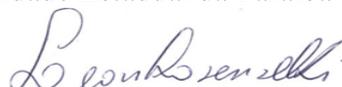
**Área de concentração:** Ciência, Tecnologia e Formação Docente.

Aprovado em: 20/12/2021

**BANCA EXAMINADORA**

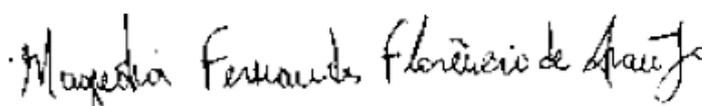


Prof. Dra. Ana Paula Bispo da Silva (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof. Dr. Leonir Lorenzetti  
Universidade Federal do Paraná (UFPR)



Profª. Dra. Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

## DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação a minha filha **Laís Mirely** que, ainda recém-nascida, em 2017 entre uma mamada e outra dividia comigo tardes e noites de estudo para a construção do meu projeto de pesquisa, alimentando o sonho de entrar no mestrado. Foram três tentativas (2017), (2018) e em 2019 veio a sonhada aprovação e o ingresso no mestrado. Você, minha filha, com 2 aninhos continuou a dividir a atenção da sua mãe com os ofícios de uma mestranda (viagens, leituras, trabalhos acadêmicos, palestras, congressos, etc.). Veio a Pandemia do Covid-19 e mesmo eu estando em casa, você teve que aprender a ver a mamãe e entender que ela estava estudando!

Entre leituras, fichamentos, aulas online, palestras, eu ouvia você dizendo: “*mamãe vamos brincar*”! E sua mamãe não podia deixar os estudos para brincar com você. A mamãe tinha momentos de brincadeiras com você, mas como criança você queria minha atenção, carinho e companhia todo momento. Desculpa filha, pelos “nãos” que eu te dei, pelos dias de diversão que não estive presente, pelos momentos que não te dei atenção e não brinquei com você. A mamãe estava estudando. A mamãe sempre vai estudar. Mas, a mamãe promete sempre que for possível brincar com você. Sempre tirarei um tempo para estar com você. Por tudo isso, filha, que você viveu comigo te dedico este trabalho. Que ele seja estímulo para você alçar voos altos nos estudos servindo de inspiração, e que seja a prova de que os sonhos podem se tornar realidade.

Filha te agradeço por tornar tudo mais leve e lúdico.

Nunca esqueça que a mamãe te ama!

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todas as pessoas que, de maneira indireta ou direta, contribuíram para a minha caminhada no mestrado e na elaboração dessa dissertação. Arrisco esquecer o nome de alguém, mas tentarei agradecer com algumas palavras a alguns e a outros o sentimento de gratidão estará presente em meu coração.

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, por ouvir minhas orações e realizar meu sonho. Quando passava muitas vezes por angústias e provações o Senhor trazia a força e o consolo. Quando quase perdi a visão do meu olho direito, o Senhor me curou e me deu mais uma oportunidade e permitiu que eu chegasse ao fim do mestrado.

Agradeço aos meus pais. Ao meu pai, Djalma Gomes que mesmo sem entender a minha pesquisa me apoiou com palavras de ânimo. Agradeço, especialmente, a minha mãe Francisca de Oliveira pelo apoio constante estando presente na minha casa dando atenção e cuidando da minha filha. Também por ser um exemplo de mulher empoderada, cheia de otimismo e determinação. Ensinou-me a lutar pelos meus sonhos e nunca desistir.

Agradeço a minha orientadora, professora Ana Paula Bispo por ter acreditado na minha pesquisa, por todo o conhecimento compartilhado comigo, por todo o tempo dedicado a minha formação, por ter sido compreensiva, extremamente diligente, generosa e amável. Todas essas características reunidas em uma só pessoa foram decisivas para o andamento da minha pesquisa e para que eu concluísse mais essa etapa da minha vida acadêmica.

Agradeço aos professores do Programa de Pós-Graduação em Formação de Professores por momentos de aprendizagem, troca de experiências e conhecimentos, me fazendo crescer no desenvolvimento da minha pesquisa.

Agradeço à professora Magnólia Fernandes e ao professor Leonir Lorenzetti por aceitarem participar da banca de qualificação e defesa. Gratidão pela disponibilidade, pelas contribuições e sugestões que colaboraram para o enriquecimento do meu trabalho.

Agradeço aos meus colegas de curso, em especial, a minha colega Juliana que desde a arguição do projeto descobrimos muitas afinidades, inclusive na área de pesquisa. À minha colega Valdinete que ouvia sempre minhas dúvidas sobre a pesquisa e me orientava com sua experiência acadêmica. À Andreia, Ednalva, Williana, Gislayne, Luciano e Yemam pelos momentos de descontração e troca de experiências ajudando uns aos outros.

Agradeço as minhas irmãs Roseane, Rogéria, Denize e Danila “as five sisters teachers”, pelo incentivo e entusiasmo com minha conquista.

Agradeço a meu esposo por compreender que meus sonhos jamais morrerão. Eu luto até conseguir.

Agradeço as minhas colegas que se graduaram comigo em Ciências da Natureza pela UEPB de Araruna. Naquele tempo, nós almejávamos ingressar no mestrado e doutorado. Meninas, eu consegui. Vão em frente.

Agradeço a professora Alessandra Brandão que sempre me incentivou, torceu por mim e me ajudou na minha vida pessoal, profissional e espiritual. Namastê, professora.

Agradeço a direção e as professoras, em especial do turno vespertino, da escola Pré-escolar Branca de Neve em Araruna/PB, sem vocês a pesquisa não tinha avançado.

Agradeço a minha amiga e irmã que Deus me deu Djane Leandra que desde o início acreditou em mim, e dizia: “você ainda vai ser reitora...Vai dá tudo certo...Conte comigo...Você é uma excelente profissional”. Gratidão por sempre me entusiasmar, me ouvir, me ajudar e ter palavras de conforto.

Agradeço a minha inesquecível diretora e amiga Josivânia Costa por sua felicidade em me chamar de Mestre, mesmo antes do título e me envolver em todos os eventos da escola Branca de Neve.

Agradeço à professora Catharie Brandão pelas contribuições no meu trabalho, você tornou minha história “O Filtro de Barro da vovó” real com suas ilustrações.

Agradeço aos irmãos em Cristo da comunidade São Sebastião pelas orações dedicadas a minha saúde e meus estudos durante esses dois anos.

Agradeço à minha saudosa vovó Zefinha pela sua afetividade comigo e as memórias que guardo com muito carinho da sua vida como mulher, agricultora, dona de casa, mãe, esposa e vó.

Por fim, agradeço a todos/as que me incentivaram e torceram para que eu me tornasse Mestre.

“Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende” (Leonardo da Vinci).

## RESUMO

A Alfabetização Científica tem sido desenvolvida nas aulas de Ciências com objetivo de compreensão e apropriação do conhecimento científico. Em turmas de Educação Infantil, exige formação docente específica, pois as práticas pedagógicas requerem criatividade, ludicidade e experiências que ajudem a trabalhar a cognição, motricidade, oralidade e interação, contribuindo no desenvolvimento de habilidades e competências das crianças. Com a intenção de contribuir para a Alfabetização Científica na Educação Infantil, desenvolvemos uma Sequência Didática a partir de estudos de Cultura Material, utilizando o objeto Filtro de Barro. Essa temática permite explorar temas socioculturais numa abordagem interdisciplinar. Diante disso, adotamos a pergunta de pesquisa: *como uma Sequência Didática de Ensino por Investigação, em uma abordagem interdisciplinar utilizando a Cultura Material, pode promover a Alfabetização Científica em turmas de Educação Infantil?* A partir da pergunta de pesquisa elencamos como objetivo geral: *analisar as potencialidades de uma Sequência Didática de Ensino por Investigação utilizando a Cultura Material para o processo de alfabetizar crianças na Educação Infantil.* A pesquisa se caracteriza como qualitativa e pode ser classificada como exploratória do tipo Intervenção Pedagógica contando com três momentos: o planejamento, onde foi criada a Sequência Didática sobre a Água; a implementação, onde aconteceu a validação da sequência com professoras da Educação Infantil; e, por último a avaliação realizada pela análise utilizando a ferramenta Diagnóstica de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI) para verificar as potencialidades da sequência para a promoção da Alfabetização Científica. Os resultados sinalizam que a Sequência Didática desenvolvida contempla vários elementos do Ensino de Ciências por Investigação apresentando potencialidades para a promoção da Alfabetização Científica numa perspectiva investigativa na Educação Infantil. Acreditamos que essa proposta de Sequência Didática, Produto Educacional correspondente desta pesquisa, permite promover a Alfabetização Científica de forma lúdica.

**Palavras-Chave:** Alfabetização Científica. Letramento Científico. Cultura Material. Educação Infantil.

## ABSTRACT

Scientific Literacy has been developed in Science classes with the aim of understanding and appropriating scientific knowledge. In Early Childhood Education classes, specific teacher training is required, as pedagogical practices require creativity, playfulness and experiments that help work on cognition, motor skills, orality and interaction, contributing to the development of children's skills and competences. With the intention of contributing to Scientific Literacy in Early Childhood Education, we developed a inquiry-based lesson plan based on Material Culture studies, using the Clay Filter object. This theme allows exploring sociocultural themes in an interdisciplinary approach. Therefore, we adopted the research question: how can a inquiry-based lesson plan, in an interdisciplinary approach using Material Culture, promote Scientific Literacy in Early Childhood Education classes? From the research question, we listed as general objective: to analyze the potential of a inquiry-based lesson plan based on Material Culture for the process of teaching children to read and write in Early Childhood Education. The research is characterized as qualitative and can be classified as exploratory of the Pedagogical Intervention type, counting on three moments: planning, when the lesson plan on Water was created; the implementation, when teachers of Early Childhood Education validated the lesson plan; and, finally, the evaluation carried out by the analysis using the Diagnostic Elements of Science Teaching by Investigation tool (DEEnCI) to verify the potential of the lesson plan for the promotion of Scientific Literacy. The results indicate that the lesson plan developed includes several elements of inquiry-based Science Teaching, presenting potentialities for the promotion of Scientific Literacy in an investigative perspective in Early Childhood Education. We believe that this proposal of lesson plan and its correspondent Educational Product, allows to promote Scientific Literacy in a playful.

**Keywords:** Scientific Literacy. Inquiry-based Science Teaching. Material Culture. Kidengarten Education.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Filtro São João atual .....	81
Figura 2 - Ânforas Gregas.....	82
Figura 3 - Talha de cerâmica com torneira de chumbo .....	87
Figura 4 - Cerâmica Lamparelli, 1938.....	89
Figura 5 - Filtro Fiel, 1918.....	90
Figura 6 - Filtro Pasteur .....	92
Figura 7 - Filtro Berkefeld .....	93
Figura 8 - Filtro de Pedra.....	94
Figura 9 - Vela Tradicional.....	95
Figura 10 - Cantoneira de madeira .....	98
Figura 11 - Base de Ferro.....	98
Figura 12 - Cerâmica Stéfani atual.....	99
Figura 13 - Logotipos de filtros de empresas em Jaboticabal.....	100
Figura 14 - Distribuição de filtros em Araruna/PB .....	106
Figura 15 - Cantoneira de mármore e Filtro de Barro .....	107
Figura 16 - Filtro com vestimenta .....	107

## LISTA DE QUADRO

Quadro 1 - Síntese das aulas da SD.....	113
Quadro 2 - Elementos do Ensino de Ciências por Investigação .....	118
Quadro 3 - Elementos da Ferramenta DEEnCIFONTE: A autora (2021).....	126
Quadro 4 - Elementos da Ferramenta DEEnCI.....	126
Quadro 5 - Elementos da DEEnCI nas aulas 3 e 5 .....	127
Quadro 6 - Transcrição do 4º momento da aula 2 e do 1º momento da aula 3 .	129
Quadro 7 - Transcrição do 2º momento da aula 3 .....	132
Quadro 8 - Transcrição do 3º momento da aula 3 .....	133
Quadro 9 - Transcrição do 4º momento da aula 3 .....	135
Quadro 10 - Transcrição do 5º momento da aula 3 .....	136
Quadro 11 - Transcrição do 1º momento da aula 5 .....	139
Quadro 12 - Transcrição do 2º momento da aula 5 .....	140
Quadro 13 - Transcrição do 3º momento da aula 5 .....	141
Quadro 14 - Transcrição do 4º momento da aula 5 .....	142
Quadro 15 - Transcrição do 5º momento da aula 5 .....	143

## LISTA DE SIGLAS

AC	Alfabetização Científica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNE	Conselho Nacional de Educação
DEENCI	Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação
DCNEI	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil
EI	Ensino por Investigação
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDB	Lei de Diretrizes e Base da Educação
PNE	Plano Nacional de Educação
SEI	Sequência de Ensino Investigativo
USP	Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2 ALFABETIZAR E LETRAR</b> .....	20
<b>2.1 Alfabetizar para entender o mundo</b> .....	20
<b>2.2 Letramento</b> .....	26
<b>2.3 Alfabetizar com e para a ciência</b> .....	28
<b>2.4 Objetivos da Alfabetização Científica</b> .....	34
<b>2.4.1 O Ensino de Ciências nos documentos oficiais</b> .....	35
<b>2.4.2 Ensino de Ciência para a Alfabetização Científica</b> .....	40
<b>2.5 A Educação Infantil e o Conhecimento Científico</b> .....	46
<b>2.5.1 A Educação Científica e Alfabetização Científica na Educação Infantil</b> .....	51
<b>2.6 Ensino por Investigação</b> .....	56
<b>2.6.1 Influência das pesquisas de Piaget e Vygotsky para o Ensino por Investigação</b> .....	59
<b>2.6.2 Sequência de Ensino Investigativo</b> .....	61
<b>3 CULTURA MATERIAL</b> .....	67
<b>3.1 Uma noção de cultura e sua apropriação material</b> .....	67
<b>3.2 Cultura material como estudos inter e multidisciplinar</b> .....	75
<b>3.3 História do objeto: o Filtro de Barro</b> .....	80
<b>3.4 Do barro ao vaso</b> .....	82
<b>3.5 Disseminação do Filtro de Barro</b> .....	91
<b>3.6 Ciclo de vida do Filtro de Barro</b> .....	99
<b>3.7 O Filtro de Barro da minha avó</b> .....	105
<b>4 METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	109
<b>4.1 Caracterização da Pesquisa</b> .....	109
<b>4.2 Constituição e proposta de análise dos dados</b> .....	111
<b>4.2.1 A proposta da Sequência de Ensino Investigativo</b> .....	113
<b>4.2.2 Ferramenta Diagnóstica de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI)</b> .....	117
<b>5 RESULTADO E DISCUSSÕES</b> .....	123
<b>5.1 Potencialidades da Sequência Didática para a promoção da Alfabetização Científica</b> .....	125
<b>5.1.1 Aula 3 - Primeiro momento</b> .....	128
<b>5.1.2 Aula 3 - Segundo momento</b> .....	130

<i>5.1.3 Aula 3 - Terceiro momento</i> .....	133
<i>5.1.4 Aula 3 - Quarto momento</i> .....	134
<i>5.1.5 Aula 3 - Quinto momento</i> .....	136
<i>5.1.6 Aula 5 - Primeiro momento</i> .....	137
<i>5.1.7 Aula 5 - Segundo momento</i> .....	139
<i>5.1.8 Aula 5 - Terceiro momento</i> .....	140
<i>5.1.9 Aula 5 - Quarto momento</i> .....	141
<i>5.1.10 Aula 5 - Quinto momento</i> .....	143
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	146
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	150
<b>APÊNDICE A – PRIMEIRA VERSÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA</b> .....	166
<b>ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO</b> .....	178
<b>ANEXO B – FERRAMENTA DIAGNÓSTICA DE ELEMENTOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO (DEEnCI)</b> .....	180

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o Ensino de Ciências tem assumido como objetivo a democratização do conhecimento científico. Uma das formas de democratizar o conhecimento científico passa pela Alfabetização Científica. Para alguns autores a Alfabetização Científica permite que os alunos interajam com a cultura científica (SASSERON, 2017). Outros autores acrescentam que a Alfabetização Científica pode apresentar objetivos humanistas, sociais e econômicos (FOUREZ, 2003). A Alfabetização Científica como objetivo do Ensino de Ciências é uma necessidade emergente em toda educação básica para que os alunos conheçam a ciência e sua relação para a vida (SASSERON; CARVALHO, 2011).

A Alfabetização Científica pode ser iniciada desde os anos iniciais mesmo antes do domínio do código escrito (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Dessa maneira, a Alfabetização Científica também pode ser desenvolvida desde a Educação Infantil, pois as crianças estão no processo de apropriação da escrita alfabética. Assim, o interesse dessa pesquisa surge devido a minha prática em sala de aula com crianças, em que venho desenvolvendo a utilização da Alfabetização Científica como abordagem para alfabetizar cientificamente e alfabetizar na linguagem escrita e oral.

Neste sentido, essa abordagem envolve duas áreas: a Linguística com a perspectiva de alfabetizar e letrar; e a Científica, na perspectiva de Alfabetização Científica envolvendo conceitos relacionados com fenômenos naturais. A escolha de utilizar dois conceitos que se aproximam e, ao mesmo tempo se diferenciam é justamente para encontrar a relação e a contribuição dos dois para formar um sujeito alfabetizado cientificamente. A intenção é alfabetizar e letrar a criança a partir de conceitos científicos que estejam presente na sua realidade para ela poder compreender e utilizar o conhecimento do fenômeno estudado para a sua vida.

O termo Alfabetização e Letramento, tanto na área da Linguística como na Científica, têm para alguns autores significados diferentes, mas de certa forma complementares. No que corresponde à Linguística procuramos compreender a Alfabetização e o Letramento apoiando-nos em Soares (1998), que define a Alfabetização como o resultado de ensinar a ler e escrever adquirindo apropriação da escrita seja individual ou coletivamente, e o Letramento como o uso social dessa apropriação em diferentes contextos. Para a autora, esse processo é permanente e se estende por toda a vida, assim como a Alfabetização Científica. Outra definição que recorreremos para a Alfabetização se baseia em Freire (1989). Para esse autor, a Alfabetização é um processo de compreensão crítica e a necessidade de viver na prática o

reconhecimento do mundo; também é uma ação política, ou seja, a Alfabetização é o esforço de ler o mundo e a palavra criticamente nos seus aspectos sociais, culturais e políticos.

Os processos de Alfabetização e Letramento na construção da leitura e da escrita são distintos, pois, segundo Soares (2011), o último é o estado ou a condição de se fazer usos sociais da leitura e da escrita; já o primeiro é o processo formal de ensinar a ler e a escrever. Essas distinções corroboram várias discussões na área da linguística, pois para alguns autores a Alfabetização é muito mais que codificar e decodificar o código alfabético. Para Freire (1989), a Alfabetização pode proporcionar ao indivíduo uma capacidade de ler o mundo de forma crítica dando-lhe autonomia e decisão.

Assim como na perspectiva da linguagem, na área científica diversos fatores históricos, políticos e sociais também influenciam as interpretações dos termos Alfabetização Científica e Letramento Científico. Conforme a concepção que se tenha do papel do Ensino de Ciências, teremos diferentes concepções para a Alfabetização Científica e o Letramento Científico (SANTOS, 2007). No Ensino de Ciências autores, como Chassot (2003), compreendem a ciência como uma linguagem e por isso caracterizam a Alfabetização Científica como a leitura feita da ciência, compreendendo melhor as manifestações do universo.

Para os autores Lorenzetti e Delizoicov (2001), a Alfabetização Científica é o processo pelo qual a linguagem da ciência adquire significados, ampliando o universo do conhecimento cultural da sociedade que o cidadão está inserido. De acordo com Sasseron e Carvalho (2008), o Ensino de Ciências, ainda nos anos iniciais, deve levar ao aluno a discutir e trabalhar problemas que envolvam fenômenos naturais e as causas que esse conhecimento pode trazer para a sociedade e o ambiente com o intuito de promover a Alfabetização Científica.

Nesse sentido, Fourez (2003) apresenta duas perspectivas para o Ensino de Ciências: promover a Alfabetização Científica para a formação, inserção e desenvolvimento de competências do cidadão na sociedade; e formar especialistas, cientistas ou carreiras científicas envolvendo ciências e tecnologias.

Na perspectiva do Letramento Científico, Santos (2007) caracteriza-o como compreensão da relação entre ciências, tecnologia e sociedade, e a tomada de decisões do indivíduo como prática social no contexto em que se insere. Santos (2007) acredita que por meio da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), é possível construir uma educação científica com função social, formando cidadãos para participar de decisões democráticas referentes à ciência e tecnologia, bem como, questionar a ideologia dominante do desenvolvimento tecnológico. Santos e Mortimer (2002) também defendem o Ensino de

Ciências, no contexto do Letramento Científico, voltado para os problemas sociais que fazem parte do cotidiano e para os alunos poderem desempenhar o papel de cidadão na tomada de decisões.

Nesta pesquisa, pretende-se compreender a utilização das duas definições Alfabetização e Letramento nas ciências Linguísticas e Científicas, sem querer propor uma dicotomia entre elas, mas a unificação das duas para considerar um cidadão alfabetizado cientificamente. Independente das definições utilizadas, a importância da Alfabetização Científica para o Ensino de Ciências é inquestionável, por isso acreditamos que podemos avançar com essa proposta de pesquisa nas discussões sobre Alfabetização Científica nas aulas de ciências, com crianças, na etapa da Educação Infantil.

É desde a Educação Infantil que as crianças estão inseridas em um mundo com fenômenos naturais e sociais que são, ao longo de sua vida, relacionados ao seu cotidiano. A curiosidade e a investigação nessa fase são reforçadas pela interação com o meio social e natural, e muitas são as perguntas e questionamentos que fazem no contato com experiências que vivenciam no dia a dia. As aulas de ciências que envolvam atividades com problemas, investigação, participação ativa e aproximação com a realidade das crianças estão mais próximas do desenvolvimento de um sujeito capaz de pensar criticamente e se posicionar nas discussões de problemas em busca de soluções.

Assim como é importante compreender os fenômenos naturais, a linguagem e a escrita, incluir os fenômenos sociais e culturais também são fundamentais para que as crianças aumentem as possibilidades de se inserir e participar nas diversas práticas sociais. Com isso, a criança não somente deve aprender a ler e escrever, mas também os significados dos aspectos naturais, sociais, culturais e históricos que representam o conceito/palavra. Ao unificar esses aspectos é possível desenvolver a formação integral da criança em todas as suas dimensões.

O que conseguimos identificar, apesar das formas diferentes de atribuir significados e objetivos para a Alfabetização e o Letramento na Linguagem, bem como, a Alfabetização Científica e o Letramento Científico, são metas indissociáveis para aprendizagem seja na construção da leitura e escrita ou na promoção do Ensino de Ciências que inclui: o conhecimento científico, aproximação da realidade dos alunos exemplificados com problemas reais, problemas que envolvam fenômenos naturais refletindo sobre suas implicações para a sociedade, as contribuições que a ciência e a tecnologia trouxeram ou não para a sociedade refletindo criticamente sobre elas, a formação do indivíduo seja para atuar como cidadão

influenciando e modificando seu mundo, seja como formação profissional contribuindo para os avanços da ciência e da tecnologia.

Embora todas essas reflexões façam parte dos termos Alfabetização Científica e Letramento Científico, nesse trabalho iremos adotar o termo Alfabetização Científica. Apesar dos propósitos apresentados para o desenvolvimento da Alfabetização Científica, não identificamos ações voltadas para uma abordagem sociocultural. Nosso trabalho busca inserir a Cultura Material para promover a Alfabetização Científica com crianças em processo de Alfabetização na Linguagem. Com a Alfabetização Científica podemos trabalhar o conhecimento científico utilizando conceitos para a Alfabetização na Linguagem e por meio da Cultura Material é possível estudar a evolução, usos e costumes através de objetos criados pelo homem (PROWN, 1982).

Analisando objetos é possível conhecer os significados culturais atribuídos mediante a utilização e as relações sociais com o próprio objeto ou por meio dele (LOUREIRO, 2015). A Cultura Material é parte da evolução humana e carrega histórias do passado e do presente capazes de resgatar informações das memórias e identidades de um povo (BARCELOS, 2009). Além disso, é possível compreender a tecnologia ou formas artesanais desenvolvidas e utilizadas para a criação dos objetos; assim podemos entender essa tecnologia relacionando com situações do dia a dia e com fenômenos presentes na natureza.

Nesse entendimento, questionamos como a Cultura Material pode promover a Alfabetização Científica em turmas de Educação Infantil? Conjecturamos ser possível promover a Alfabetização Científica por meio do estudo dos objetos, pois eles permitem a aproximação com o conhecimento científico conhecendo sua produção e utilização, além disso, a Cultura Material corrobora para a compreensão histórica, social e cultural dos objetos.

Por isso, o objeto escolhido nessa pesquisa é o Filtro de Barro o qual representa para mim significado afetivo, pois ele me remete a lembranças da infância, principalmente da casa da minha avó. Como professora da Educação Infantil, formada em Pedagogia e em Ciências da Natureza, algumas das minhas propostas didáticas tiveram o objetivo de aproximar a criança do conhecimento científico estimulando a exploração ou a observação de fenômenos presentes no contexto das crianças. Tive a oportunidade de trabalhar em escolas da rede municipal onde residio em Araruna/PB e de outras cidades vizinhas como Tacima/PB onde presenciei o uso do Filtro de Barro, porém nunca envolvi as crianças a explorarem e observarem esse objeto que representa um valor sentimental para mim e faz parte da história cultural dos brasileiros.

Ao entrar no Mestrado e conhecer a Cultura Material, na disciplina Ciência e Cultura, ministrada pela professora Ana Paula Bispo, pensei em desenvolver uma Sequência Didática que envolvesse a Alfabetização Científica e a Cultura Material com o Ensino por Investigação. Diante disso, surgiu a pergunta de pesquisa: *como uma Sequência Didática de Ensino por Investigação, em uma abordagem interdisciplinar utilizando a Cultura Material, pode promover a Alfabetização Científica em turmas de Educação Infantil?*

A partir da pergunta de pesquisa elencamos como objetivo geral: *analisar as potencialidades de uma Sequência Didática de Ensino por Investigação utilizando a Cultura Material para o processo de alfabetizar crianças na Educação Infantil*. Os objetivos específicos se estenderam em quatro ações: *propor uma Sequência de Ensino por Investigação com o tema água para ser desenvolvida na Educação Infantil; validar a Sequência de Ensino por Investigação com professoras da Educação Infantil; identificar na Sequência Didática a presença dos elementos da ferramenta Diagnóstica de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI); discutir os limites e potencialidades da sequência para a promoção da Alfabetização Científica para crianças* e por fim *propor uma Sequência Didática, como produto final da dissertação, que possa contribuir para a promoção da Alfabetização Científica na Educação Infantil*.

Acreditamos ser possível alfabetizar e letrar crianças a partir de conceitos científicos que estejam presentes em objetos culturais compreendendo os aspectos socioculturais e promovendo a Alfabetização Científica formando um sujeito alfabetizado cientificamente. Neste sentido, participamos do pressuposto de que um sujeito alfabetizado cientificamente pode compreender conceitos científicos a partir do estudo de fenômenos envolvidos no funcionamento ou na produção dos objetos relacionados aos desafios, avanços e contribuições da ciência para a vida das pessoas.

Para elucidar o problema de pesquisa e atingir nossos objetivos, a Sequência Didática desenvolvida para análise está fundamentada na teoria sócio interacionista de Vygotsky e no Ensino por Investigação. Entendemos que ambas acontecem com trocas de experiências e interações no processo de aprendizagem, e por este motivo a pesquisa se tornou inviável de ser implementada e não foi aplicada diante das suspensões das aulas causadas pela Pandemia do Covid 19.

A pesquisa se caracteriza como qualitativa e pode ser classificada como exploratória do tipo intervenção pedagógica contando com três momentos: o planejamento, que corresponde a construção da Sequência Didática; a implementação, que corresponde à validação da sequência com professoras da Educação Infantil; e, por último a avaliação

realizada pela análise utilizando a ferramenta Diagnóstica de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI) para verificar as potencialidades da sequência para a promoção da Alfabetização Científica.

Esta dissertação está dividida em seis capítulos. O primeiro capítulo é esta introdução onde apresentamos um panorama do tema com alguns referenciais teóricos, delimitando a justificativa, problema, objetivo e metodologia. No segundo capítulo, apresentamos as discussões em torno do conceito e dos processos de Alfabetização e Letramento, bem como, a perspectiva de alfabetizar com a Ciência, os principais objetivos da Alfabetização Científica e a importância do conhecimento científico e das atividades investigativas na Educação Infantil.

No terceiro capítulo, realizamos uma discussão acerca das principais ideias sobre o surgimento dos primeiros estudos e do significado da Cultura Material e fazemos um resgate da história do objeto Filtro de Barro. No quarto capítulo, apresentamos a metodologia da pesquisa especificando a sua caracterização, seu objeto de estudo e o instrumento utilizado para a análise.

No quinto capítulo, apresentamos e discutimos nossa análise das atividades investigativas presentes na Sequência Didática por meio da ferramenta Diagnóstica de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI) avaliando as potencialidades para a promoção da Alfabetização Científica.

Por fim, no sexto capítulo a partir da análise dos dados apresentamos algumas considerações sobre nossa questão de investigação, os limites e potencialidades da Sequência Didática utilizando atividades investigativas por meio do objeto cultural Filtro de Barro para promover a Alfabetização Científica na Educação Infantil.

O **Produto Final** correspondente a esta dissertação, intitulado **Alfabetizando com o Filtro de Barro**, se encontra em separado, correspondendo à Sequência de Ensino por Investigação e as respectivas atividades e demais recursos incluídos nas aulas.

Esperamos com este trabalho refletir sobre o uso da Cultura Material em atividades investigativas promovendo a Alfabetização Científica na Educação Infantil, contribuindo para aprendizagem de conceitos científicos através do estudo do fenômeno e da grafia do conceito alfabetizando as crianças na linguagem.

## 2 ALFABETIZAR E LETRAR

O objetivo deste capítulo é caracterizar os processos de Alfabetização e Letramento nas áreas da Linguística e das Ciências, acompanhando seus pressupostos, desenvolvimento e aproximações. Na primeira parte procuramos compreender as características do processo de Alfabetização e Letramento na perspectiva de autores da Linguística. Na segunda parte apresentamos a perspectiva de Alfabetizar com a Ciência, discutimos o surgimento da Alfabetização Científica, os principais fundamentos e objetivos, as contribuições do processo de Alfabetização Científica no Ensino de Ciências para a Educação Infantil e a importância do conhecimento científico e atividades investigativas com crianças.

### 2.1 Alfabetizar para entender o mundo

Desde o nascimento da criança até a fase adulta, formas de comunicação estão presentes no seu dia a dia e em lugares diferentes. Essa comunicação pode ser oral, escrita e visual; pode estar explícita, direta ou indiretamente, nas relações e interações que os indivíduos têm na sua vida familiar, social e profissional, no contato com o código escrito estampado nas ruas, livros, folhetos, propagandas, documentos, bulas de remédios, rótulos entre outros. Essa maneira de comunicação está a todo o momento ao alcance dos nossos olhos e das nossas mãos, assim, percebemos, de alguma forma, a leitura e a escrita nas diversas maneiras de se **comunicar**.

No contexto educacional, o processo de ensino da leitura e escrita é conhecido como Alfabetização. Sendo assim, as escolas precisam preparar os estudantes para o uso social da escrita e da comunicação, ensinando a ler e escrever, em diferentes contextos sociais. Esse objetivo direciona a Alfabetização para o processo de Letramento. Segundo Kleimam (1995), a escola é uma das mais importantes agências de Letramento, porém não se preocupa com o Letramento para a prática social, apenas, com a Alfabetização num processo individual de aquisição do código alfabético. Essa prática de Letramento na escola, em que apenas o uso da escrita é considerado, é criticada por alguns pesquisadores como parcial e equivocado, pois configura apenas uma parte do processo (KLEIMAM, 1995).

Para Ferreiro (2017), a Alfabetização, ainda, continua sendo uma necessidade para a aprendizagem. São essas práticas de Alfabetização que se relacionam ao processo de Letramento, porém não são suficientes. Várias outras práticas precisam ser inseridas para

desenvolver o Letramento. Diante disso, o processo de Alfabetização e Letramento foi, historicamente, marcado por diversas mudanças e evoluções, evidenciando uma constante alternância entre o tradicional e o moderno, entre o antiquado e a novidade.

No Brasil, conforme Soares (2016), no final das décadas do século XIX era consenso

[...] que aprender a ler e escrever dependia, fundamentalmente, de aprender as letras, mais especificamente, os nomes das letras. Aprendido o alfabeto, combinavam-se consoantes e vogais, formando sílabas, para finalmente chegar a palavras e frases. [...] Uma aprendizagem centrada na grafia, ignorando as relações oralidade-escrita, fonemas-grafemas, como se as letras fossem os sons da língua, quando, na verdade, representam os sons da língua (SOARES, 2016, p. 17).

No entanto, essa concepção de leitura e escrita foi evoluindo e ganhando novos sentidos. As discussões no Brasil desde o período de 1980 por Soares (1985) sobre a Alfabetização representaram uma mudança conceitual sobre o assunto. O conceito de Alfabetização por Soares (1985) foi definido em torno de dois pontos de vistas: primeiro de que a Alfabetização é um processo de representação de fonemas em grafemas; e o segundo que é um processo de compreensão e expressão de significados por meio do código escrito (SOARES, 1985). Em outras palavras, aquisição mecânica da língua escrita em comparação à compreensão e expressão dos significados dessa língua.

Dessa forma, Soares (1985) considera o processo de Alfabetização como um processo de natureza linguística em que se dá pela transferência do som e do símbolo para a forma gráfica da escrita, isto significa estabelecer as relações entre fonemas e grafemas. Porém, a autora também destaca um terceiro ponto de vista, de que a Alfabetização tem função social, pois o conceito de Alfabetização adotado por sociedades vai depender das características culturais, econômicas e até tecnológicas. Assim, o conceito de Alfabetização deve

incluir a abordagem “mecânica” do ler/escrever, o enfoque da língua escrita como um meio de expressão/compreensão, com especificidade e autonomia em relação a língua oral, e, ainda, os determinantes sociais das funções e fins da aprendizagem da língua escrita (SOARES, 1985, p. 21).

Percebemos que a autora já encaminhava o conceito de Alfabetização para o Letramento. Além dessas dimensões, Soares (1985) enfatiza que poderia existir uma teoria coerente da Alfabetização se com ela fosse articulada e integrada a outros estudos das suas diferentes “facetas”. Ela considera como “facetas” da Alfabetização as perspectivas psicológicas, psicolinguísticas, sociolinguística e a linguística do processo. Para Soares (2011),

pode-se concluir da discussão a respeito do conceito de alfabetização, que essa não é uma habilidade, é um conjunto de habilidades, o que a caracteriza como um fenômeno de natureza complexa, multifacetado. Essa complexidade e multiplicidade de facetas explicam por que o processo de alfabetização tem sido estudado por diferentes profissionais, que privilegiam ora estas ora aquelas habilidades, segundo a área do conhecimento a que pertencem (SOARES, 2011, p. 18).

Sendo assim, diante das diversas análises e interpretações dadas por diferentes profissionais, ao processo de Alfabetização é preciso consolidar uma coerência e respeitar suas diversas facetas. Durante muito tempo persistiu a perspectiva psicológica relacionada ao nível de inteligência e os aspectos neurológicos e fisiológicos que influenciavam no processo da Alfabetização. A perspectiva cognitiva aproximava os estudos psicolinguísticos a respeito da leitura e escrita e adentrava nas discussões da maturidade da criança (SOARES, 1985).

A determinação do tempo e da maturação em ser Alfabetizado, no Brasil, foi se modificando com o tempo “até os anos 1960 do século XX, predominava o discurso da “maturidade” para a alfabetização” (BRANDÃO; ROSA, 2011, p. 14). Segundo Brandão e Rosa (2011), esse discurso enfatizava que o desenvolvimento da Alfabetização só ocorreria em crianças com seis a sete anos onde o amadurecimento e o “desabrochar natural” aconteceria, e que até chegar a essa idade não haveria o interesse da criança em ler e escrever, pois, não estariam prontas para essa aprendizagem sendo considerada prejudicial se inserida antecipadamente.

Alguns documentos no Brasil estabelecem um limite máximo para alfabetizar-se, como o Plano Nacional de Educação (PNE), que na sua *meta cinco* almeja alcançar a Alfabetização de todas as crianças, no máximo, até o 3º ano do Ensino Fundamental, ou seja, até 8 anos (BRASIL, 2014). Com a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), essa meta diminui de ano escolar. Agora a criança precisa estar alfabetizada entre o 1º e 2º ano do Ensino Fundamental, ou seja, até os 7 anos, dando continuidade nos anos seguidos (BRASIL, 2018). A *meta cinco* presente no PNE e na BNCC tem como finalidade melhorar a aprendizagem e combater o atraso escolar e, conseqüentemente, evitar a evasão escolar.

A proposta de Alfabetização na idade certa, presente nesses documentos, não significa dizer que nos anos seguintes o aluno não consiga ser alfabetizado e nem que a criança na fase da Educação Infantil não participe do processo de Alfabetização e do desenvolvimento da linguagem; pelo contrário o processo de Letramento, por exemplo, inicia quando a criança começa a interagir com práticas de Letramento no seu contexto social. É justamente na interação que se constitui a linguagem, isso significa que a criança desde bebê participa de interações que a faz desenvolver a sua comunicação (VYGOTSKY, 1991). Por isso, devemos

considerar na Educação Infantil a aprendizagem das crianças como processos e interações sociais que emergem das diversas situações vividas no anseio familiar, escolar e social.

Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI), as práticas pedagógicas devem garantir experiências que “possibilitem às crianças experiências de narrativas, de apreciação e interação com a linguagem oral e escrita, e convívio com diferentes suportes e gêneros textuais orais e escritos” (BRASIL, 2010, p. 25). Assim, tornam-se fundamentais as experiências que envolvam leitura e escrita desde a mais tenra infância.

Outro aspecto que Soares (1985) já considerava para o processo de Alfabetização, era a perspectiva sociolinguística, nessa perspectiva a Alfabetização é vista como um processo relacionado com os usos sociais da língua. A autora já apresentava nessa perspectiva a função social que o processo de Alfabetização desempenhava, “qualquer sistema de comunicação escrita é profundamente marcado por atitudes e valores culturais, e pelo contexto social e econômico em que é usado” (SOARES, 1985, p. 22). Assim, se estabelecia uma ideia do conceito de Letramento.

As concepções psicológicas, linguísticas e psicolinguísticas de leitura e escrita mostraram que, o aprendizado das relações entre as letras e os sons é uma condição para o uso da linguagem escrita. Esse uso também é uma condição para a Alfabetização, ou seja, o aprendizado das relações entre as letras e os sons da língua. Soares (1985) enfatiza que, esse processo é permanente e não estaria vinculado, apenas, a aprendizagem da leitura escrita se estendendo por toda a vida reunindo um conjunto de habilidades.

Assim, o conceito de Alfabetização foi sendo ampliado, progressivamente, por razões sociais e políticas, a ponto de já não se considerar alfabetizado aquele que apenas domina o código escrito e as capacidades básicas de leitura e escrita, mas aquele que sabe usar a linguagem escrita para exercer uma prática social em que essa modalidade da língua é necessária (SOARES; BATISTA, 2005). Alguns autores como Paulo Freire (1989) passaram a estudar o processo de Alfabetização que começou a ganhar significados sociais, políticos que envolviam a ideologia e a cultura da sociedade<sup>1</sup>, pois consideram que com a leitura e a escrita é possível enxergar o mundo ampliando a visão e abrindo possibilidades para uma expectativa de vida melhor. Essa consequência se refletia à medida que o sujeito fosse alfabetizado e letrado.

Emília Ferreiro e Ana Teberosky (1986), ainda nos anos 80, trazem a ideia de que a partir do contato com o mundo escrito a criança vivencia o processo de construção de leitura e

---

<sup>1</sup> No capítulo 3 apresentamos o conceito de cultura adotado.

escrita. Para Ferreiro e Teberosky (1986), não se aprende a escrita através de atividades de repetição e memorização, pois não se trata de um código, mas de um processo que envolve hipóteses de aprendizagem. Nesse processo é preciso entender como funciona o sistema de escrita alfabética, o que ela representa e como a escrita cria essas representações. É nessa perspectiva que surge a psicogênese da língua escrita, que investiga em quatro períodos o nível e o desenvolvimento da escrita e ajuda a compreender como a criança realiza sua construção. As etapas da psicogênese são: pré-silábico, silábico, silábico-alfabético e alfabético (FERREIRO; TEBEROSKY, 1986).

Essas hipóteses explicam em que nível de escrita os alunos se encontram, sendo fundamentais para que o professor avance com o aluno no processo de leitura e escrita. A partir desse avanço, vários métodos de Alfabetização foram surgindo. Para Soares (2016), método é um conjunto de procedimentos que se fundamentam em teorias e orientam o processo de Alfabetização. Um dos primeiros métodos foi das cartilhas, era o método alfabético ou de soletração que ensinava o grafema; depois a sílaba com o método silábico e seguia com palavras, frases e assim por diante. Partia-se do micro, unidades menores, para o macro, unidades maiores. Esse método esquecia-se da função social da leitura e escrita.

Segundo Soares (2003), havia um método, mas sem teoria. É preciso que o professor tenha um método, mas que esse ocorra de forma reflexiva com situações que envolvam problemas para que as crianças consigam levantar hipóteses, pensando e participando da construção escrita. Além disso, o professor deve utilizar textos que concordem com a realidade da criança trazendo significado e promovendo a interação em ler e escrever com função social. Ou seja, é preciso ter um método fundamentado numa teoria e uma teoria que produza um método (SOARES, 2003).

Nessa perspectiva, alfabetizar para Soares (1998) é, adquirir a técnica de ler e escrever com possibilidade de envolver-se em práticas sociais de leitura e de escrita, carrega consequências sobre o indivíduo e sobre o grupo, que não usam a escrita, com efeitos sociais, culturais, políticos, linguístico e econômico. Antes disso, altera o estado ou condição do indivíduo em aspectos psíquicos e cognitivos. Do mesmo modo, Freire (1989) já compreendia a Alfabetização como uma habilidade desenvolvida para o exercício social e político. Para o autor, “aprender a ler e escrever já não é, pois, memorizar sílabas, palavras ou frases, mas refletir criticamente sobre o próprio processo de ler e escrever e sobre o profundo significado da linguagem” (FREIRE, 1989, p. 49).

Dessa forma, o processo de Alfabetização envolve um conjunto de habilidades que precisam ser desenvolvidas durante o processo de leitura e escrita, assim como a compreensão

de quem lê o que é lido. Assim, “aprender a ler, a escrever, alfabetizar-se é, antes de mais nada, aprender a ler o mundo, compreender o seu contexto, não numa manipulação mecânica de palavras, mas numa relação dinâmica que vincula linguagem e realidade” (FREIRE, 1989, p. 7). Para Freire (1989), a leitura do mundo precede a leitura da palavra e essa condição é fundamental para que o processo de Alfabetização e Letramento se desenvolva, pois, a compreensão do que está sendo lido fará sentido.

Para a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), a Alfabetização é um

[...] conhecimento básico, necessário a todos num mundo em transformação; em sentido amplo, é um direito humano fundamental. Em toda a sociedade, a alfabetização é uma habilidade primordial em si mesma e um dos pilares para o desenvolvimento de outras habilidades. [...] a Alfabetização tem também o papel de promover a participação em atividades sociais, econômicas, políticas e culturais, além de ser requisito básico para a educação continuada durante a vida (UNESCO, 1999, p. 23).

Assim, a Alfabetização além de direito a ser garantido a todos é primordial para a formação das pessoas, contribui para o desenvolvimento de habilidades e traz mudanças pessoais e sociais. Ao considerar essas dimensões do conceito de Alfabetização reconhecemos que esse processo “traz consequências sociais, culturais, econômicas, cognitivas, linguísticas, quer para o grupo social em que seja introduzida, quer para o indivíduo que aprenda a usá-la” (SOARES, 1998, p. 17). Nesse sentido, Kramer (2010, p.14) ressalta que “assegurar alfabetização, leitura e escrita precisa ser parte de um projeto de sociedade que vise à democracia e a justiça social”.

Dessa forma, a Alfabetização é um conjunto de processos dinâmicos, que convergem para a construção de um objeto de conhecimento, concretizando-se em um produto cultural (KRAMER, 2019). Além disso, Kramer (2019) afirma que para haver um domínio efetivo da leitura e da escrita é preciso:

[...] existir a compreensão de que a linguagem escrita tem um aspecto simbólico (as palavras representam, significam, querem dizer coisas, sentimentos, idéias), mas é preciso haver também aquisição dos mecanismos básicos desse código, do contrário não se lê e não se escreve. Assim, o problema não é tanto se se devem fazer “exercícios” na aprendizagem da leitura e da escrita: é preciso que eles estejam vinculados a um contexto, que sejam uma estratégia usada dentre as demais, evitando-se que as crianças apenas repitam exercícios indefinidamente sem compreender para onde estão indo, qual é o significado do que fazem, o que é ler e escrever, qual é a função da escrita. E essa compreensão do significado não só pode como também deve ser trabalhada na produção e utilização de materiais e textos escritos [...] (KRAMER, 2019, p. 237-238).

A referida autora aponta a importância de conhecer o significado das palavras, mas também a compreensão do sistema alfabético e de habilidades de ler, interpretar e produzir textos, frases ou palavras. Dessa forma, os exercícios de leitura e escrita não implicam em um método tradicional de que a criança não aprende, mas a maneira que é planejada. As atividades de leitura e escrita com crianças precisam ser contextualizadas a sua realidade, e, ao mesmo tempo em que vai aprendendo o sistema de representação fonema-grafema, vai também aprendendo a compreender e interpretar textos (SOARES, 2021). Diante dos conceitos expostos, torna-se evidente que para alfabetizar e letrar de forma indissociável e simultânea, deve se compreender, segundo Soares (2021),

os processos de aprendizagem do sistema alfabético de escrita, que envolvem habilidades cognitivas e linguísticas necessárias a apropriação de um objeto de conhecimento específico, um sistema de representação abstrata e bastante complexo; os processos de aprendizagem da leitura e da produção textual, que envolvem habilidades cognitivas e linguísticas necessárias a aquisição de objetos de conhecimento específicos – as competências de leitura e interpretação e de produção de textos, em diferentes situações que envolvem a língua escrita – eventos de letramento (SOARES, 2021, p. 38).

Portanto, para a autora apesar da Alfabetização e do Letramento se desenvolverem de forma interdependente, a Alfabetização sempre acontece em um contexto de Letramento.

## **2.2 Letramento**

Como vimos anteriormente, o conceito de Alfabetização não era mais suficiente para representar os objetivos e as práticas de leitura e escrita, embora alguns autores já se aproximassem do conceito de Letramento. A partir das novas relações que foram se estabelecendo com as práticas de leitura e escrita surge o termo Letramento.

De acordo com Kleimam (1995), com a expansão dos usos da escrita desde o século XVI os estudos sobre Letramento surgem para examinar o desenvolvimento social da escrita nas mudanças políticas, sociais, econômicas e cognitivas relacionada ao seu uso na sociedade (KLEIMAM, 1995). No meio acadêmico o conceito de Letramento começou a ser utilizado para separar os estudos da Alfabetização que destacavam a competência individual no uso e prática da escrita dos estudos de Letramento que conotam o impacto social da escrita (KLEIMAM, 1995).

A referida autora aponta para a complexidade de conceituar o termo Letramento pela variação de estudos que se enquadram nele. Kleimam (1995) explica, por exemplo, que o sentido de Letramento muda quando os estudos são direcionados a comparação entre sujeitos

alfabetizados e analfabetos, entre grupos sociais diferentes ou por diferença de idade. O termo Letramento, também, é usado para substituir o termo Alfabetização com a justificativa de que em certas classes sociais as crianças são letradas antes mesmo de serem alfabetizadas, pois, já possuem estratégias orais de leitura (KLEIMAM, 1995).

Nesse caso, crianças bem pequenas já podem ter incentivos a leitura e escrita, seja por parte de familiares, escola ou sociedade. Por fim, Kleimam (1995, p. 19) define letramento, “como um conjunto de práticas sociais que usam a escrita, como sistema simbólico e como tecnologia, em contextos específicos”. Assim, podemos perceber que na visão da autora o Letramento extrapola o sistema mecanicista de Alfabetização com aquisição apenas do código escrito.

Em conformidade com Kleimam (1995), a autora Soares (2004) considera que o Letramento ultrapassa o sentido do domínio do código escrito, mas afirma que o conceito ainda é recente. Segundo a autora

letramento é a palavra e conceito recente, introduzido na linguagem da educação e das ciências linguísticas há pouco mais de duas décadas. Seu surgimento pode ser interpretado como decorrência da necessidade de configurar e nomear comportamentos e práticas sociais na área da leitura e da escrita que ultrapassam o domínio do sistema alfabético e ortográfico, nível da aprendizagem da língua escrita perseguido, tradicionalmente, pelo processo de alfabetização (SOARES, 2004, p. 20).

O letramento assume, portanto, segundo Soares (2004, p. 47), “estado ou condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce as práticas sociais que usam a escrita”. Assim, não basta saber ler e escrever, mas quais funções a leitura e escrita assumem na sociedade e das exigências impostas pela cultura letrada. Soares (2004) esclarece que

socialmente e culturalmente, a pessoa letrada já não é a mesma que era quando analfabeta ou iletrada, ela passa a ter uma outra condição social e cultural – não se trata propriamente de mudar de nível ou de classe social, cultural, mas de mudar seu lugar social, seu modo de viver na sociedade, sua inserção na cultura – sua relação com os outros, com o contexto, com os bens culturais torna-se diferente (SOARES, 2004, p.37).

Então, para ela, o Letramento promove uma mudança social nas interações e relações do indivíduo na sociedade. De acordo com Leite (2006), o Letramento é o que dá sentido para a Alfabetização, ou seja, é a função social da leitura e da escrita. O autor afirma que

[...] as práticas de Letramento possibilitam ao indivíduo ou ao grupo social uma nova forma de inserção cultural, na medida em que passa a usufruir uma outra condição social e cultural, possibilitada pelos usos funcionais da escrita: alteram-se as relações do indivíduo com os outros, com os diversos contextos sociais, com os

bens culturais, com a visão macro social e, por que não dizer, as relações consigo mesmo (LEITE, 2006, p. 453).

Entende-se que o avanço do conceito de Letramento causou grandes benefícios para o ensino e a aprendizagem no processo de Alfabetização, apresentando novos elementos e resultados satisfatórios do processo. Sendo assim, as interpretações dadas ao processo de Alfabetização e Letramento podem ser diferenciadas no sentido de que, há autores que afirmam que o primeiro está, apenas, ligado a decodificação do código alfabético e visa à aprendizagem da leitura e da escrita. Assim, alfabetizado é todo aquele que sabe ler e escreve e o letrado é o sujeito que usa a leitura e a escrita no seu contexto social.

De maneira mais clara, letrado é quem desde cedo tem o contato com o universo da leitura e da escrita através de diversos gêneros textuais se encantando, se informando, aprendendo, descobrindo o mundo e se comunicando. Assim, o Letramento é o uso e as práticas de leitura na família, na igreja, nas ruas, na escola no contexto cultural que o sujeito está inserido. Nesse contexto, a Alfabetização se desenvolve iniciando o processo de escrita e apesar de se utilizar metodologias diferentes para letrar e alfabetizar, se trabalhadas juntas podem alcançar um sujeito *alfaletorado*<sup>2</sup>.

Portanto, o Letramento é uma das práticas que leva o sujeito a Alfabetização, pois habilidades e uso da leitura e escrita são desenvolvidos no contexto social em diversos lugares como família, trabalho, escola em geral na sociedade, mas é preciso avançar nas práticas e técnicas de leitura e escrita desde a infância para que a criança também consiga ser Alfabetizada. Embora, os conceitos de Alfabetização e Letramento serem distintos, a primeira como o processo de aquisição e de desenvolvimento da escrita e a segunda como o uso e a capacidade de inserir-se nas práticas sociais e pessoais que envolvem a língua escrita (SOARES, 2021), consideramos os dois processos paralelos que se complementam sendo perceptível a necessidade dessas duas práticas caminharem juntas.

### **2.3 Alfabetizar com e para a ciência**

Para compreender a influência e a relação da Alfabetização no Ensino de Ciências é preciso que elucidemos um breve histórico da origem do conceito Alfabetização Científica. A Alfabetização Científica surgiu no final dos anos 50 com o termo na língua inglesa *Scientific*

---

<sup>2</sup> De acordo com Magda Soares (2021) um sujeito alfaletorado é aquela que se torna alfabetizado aprendendo o sistema de representação fonema-grafema e letrado aprendendo a compreender e interpretar textos iniciando a produção destes.

*Literacy*. Vitor (2016) cita Laugksch (2000) que apresenta o que influenciou o surgimento do conceito e qual a importância dele para a educação.

O termo *Scientific Literacy* surge quando a comunidade científica americana preocupada com o apoio público, depois que a União Soviética lança o primeiro satélite artificial da terra, o Sputnik em 1957, considera que o progresso da ciência depende, em parte, da compreensão e do apoio do público em programas e pesquisas científicas, assim como, trabalhar desde cedo com crianças habilidades para viverem na sociedade tecnologicamente sofisticada (LAUGKSCH, 2000 *apud* VITOR, 2016).

Foi a partir das pesquisas de opinião pública que veio a tona o declínio dos cientistas, perdendo seu status e a confiança pública na ciência e nas instituições científicas. Assim, durante os anos 1970 se destacou a preocupação sobre o conhecimento que a população deveria possuir sobre ciência (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

E só no início de 1980, despertou-se o interesse em promover a Alfabetização Científica voltada para um contexto social da ciência. A partir desse período, a Alfabetização Científica recebeu atenção, especialmente, nos Estados Unidos visando apresentar ao público a relevância social e cultural da ciência (LAUGKSCH, 2000 *apud* VITOR, 2016). Essas discussões chegam até o Brasil no Ensino de Ciências.

De acordo com Lorenzetti (2017), as discussões no Brasil surgem na década de 1990 no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência (ENPEC), onde a Alfabetização Científica aparece nos trabalhos de Leal e Souza (1997) e Leal e Selles (1997) em sua primeira edição em 1997, apesar de não ser temática central dos trabalhos. Nesses trabalhos, as autoras não trazem um conceito fechado de Alfabetização Científica e tratam do tema com pouca ênfase fazendo pequenas inferências sobre sua finalidade e sua promoção (LORENZETTI, 2017).

Diferentes definições e interpretações foram atribuídas ao conceito de Alfabetização Científica, vários fatores influenciaram na interpretação da expressão *Scientific Literacy* (LAUGKSCH, 2000 *apud* VITOR, 2016). Para as autoras Vitor e Silva (2017), a expressão “*scientific literacy* é um conceito específico da área de Ensino de Ciências que se apropria da área da linguística”, e continuam “o conceito expressa uma educação científica com pretensões de que o aluno entenda a ciência e se aproprie dela” (VITOR; SILVA, 2017, p. 414).

A influência para as interpretações do termo “*Scientific Literacy*” parte dos interesses daqueles que fazem pesquisa nessa área, bem como, das ideologias que norteiam a sociedade.

É encontrada uma variação de termos internacional e nacionalmente que foi sendo utilizada a respeito da Alfabetização Científica.

A literatura estrangeira utiliza expressões com sentidos diferentes para a Alfabetização Científica, por exemplo, os espanhóis utilizam a expressão *Alfabetización Científica*, no inglês o termo aparece como *Scientific Literacy* e na França *Alphabétisation Scientifique* todas essas expressões mantêm o objetivo: promover as capacidades e competências dos alunos permitindo-lhes a participação no processo das decisões de cunho científico, tecnológico e social (SASSERON; CARVALHO, 2011).

No Brasil, essas nomenclaturas vão diferir: o termo *Scientific Literacy* do inglês será traduzido como Letramento Científico e as expressões do espanhol *Alfabetización Científica* e francês *Alphabétisation Scientifique* será traduzido como Alfabetização Científica (SASSERON; CARVALHO, 2011). Segundo Sasseron e Carvalho (2011, p. 60), os pesquisadores que usam um termo ou outro têm as mesmas preocupações com o Ensino de Ciências, são “motivos que guiam o planejamento desse ensino para a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio ambiente”.

Alguns autores brasileiros utilizam também a expressão “Enculturação Científica”, e partem do pressuposto que o Ensino de Ciências deve promover condições para o aluno participe da cultura científica em contato com noções, ideias e conceitos científicos, assim eles conseguiriam compartilhar discussões desta cultura obtendo informações e comunicando-as (SASSERON; CARVALHO, 2011). Os pesquisadores que utilizam os termos Letramento Científico e Alfabetização Científica, no Brasil, se apoiam nas traduções e significados atribuídos por alguns pesquisadores da Linguística.

Alguns autores irão utilizar a definição de Letramento apoiados em autoras como Magda Soares, outros autores irão empregar o termo Alfabetização fundamentados nas ideias de Paulo Freire (SASSERON; CARVALHO, 2008). No entanto, como vimos no item anterior, Soares (2011) aborda tanto o conceito de Alfabetização como Letramento.

Devido à necessidade de configurar e nomear comportamentos e práticas sociais na área da leitura e da escrita foi que surgiu o conceito de Letramento para ultrapassar o domínio do sistema alfabético e o nível de aprendizagem da língua escrita pelo processo de Alfabetização. Por essa razão, a escolha de usar o termo Alfabetização ou Letramento na ciência foi sendo feita conforme os interesses dos autores.

Os autores que utilizam o conceito de Alfabetização baseados em Freire (1989), consideram que “o indivíduo alfabetizado precisa conhecer e dominar a linguagem para poder

interpretar o sentido explícito e implícito dela no seu contexto social” (VITOR; SILVA, 2017, p. 413). A alfabetização na concepção de Freire (1989)

é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. É entender o que se lê e escreve o que se entende. É comunicar-se graficamente. Implica numa auto formação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto (FREIRE, 1989, p. 111).

Para o autor, Alfabetização não é, apenas, o domínio de uma técnica é uma ação de uso do conhecimento pelo sujeito para poder modificar e atuar na sociedade. Nesse sentido, a Alfabetização proporciona ao indivíduo uma capacidade de ler o mundo de forma crítica dando-lhe autonomia e decisão (FREIRE, 1989). Essa perspectiva recorre à ideia de Letramento numa proposta dos usos sociais e culturais da leitura e escrita.

Dessa forma, apoiados nas ideias de Freire (1989) para a Alfabetização e de acordo com Sasseron e Carvalho (2011) podemos dizer que, na Alfabetização Científica o objetivo é alcançar uma formação cidadã no estudante para ele poder dominar e utilizar os conhecimentos científicos e seus desdobramentos em todas as esferas da sua vida, assim será possível formar um sujeito alfabetizado cientificamente.

Embora os termos Alfabetização e Letramento serem utilizados de formas distintas, as definições apresentadas por Soares (2011) e Freire (1989) se aproximam tanto do desenvolvimento de habilidades, quanto do uso delas em práticas sociais, isto é, a Alfabetização e o Letramento são indissociáveis, interdependentes e simultâneos; não podemos escolher um ou outro, os dois propõem a formação do sujeito alfabetizado e letrado.

De acordo com Soares (2021), é o que ela chama “Alfalettrar” uma proposta que visa trabalhar o processo de Alfabetização no contexto dos usos sociais da leitura e escrita, o Letramento. Assim, compreendemos que não existe dicotomia entre os termos para serem utilizados na conceituação da Alfabetização Científica ou do Letramento Científico.

As autoras Sasseron e Carvalho (2008), utilizam o termo Alfabetização Científica no Ensino de Ciências. O objetivo desse ensino é que “permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los 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” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 61).

Para as autoras, o Ensino de Ciências deve ultrapassar a noção de conceitos científicos, sendo preciso promover a formação de cidadãos para o contexto atual em que ele

está inserido, isto é, o ensino deve estar voltado para o desenvolvimento de princípios éticos e políticos formando o indivíduo para a cidadania (SASSERON; CARVALHO, 2008).

Desse modo, esse “ensino que permita os estudantes atuarem em situações diversas utilizando aspectos ligados as ciências recebe o nome de alfabetização científica” (SASSERON, 2017, p. 51). Esses aspectos do ensino propõem que os estudantes aprendam sobre a ciência, competências e habilidades que serão utilizadas no cotidiano, além de, aprenderem a refletir, se posicionar e relacionar o aprendizado ao seu contexto social.

Sob essa perspectiva Sasseron (2015, p. 57) afirma que

a Alfabetização Científica deve estar sempre em construção, englobando novos conhecimentos pela análise e em decorrência de novas situações; de mesmo modo, são essas situações e esses novos conhecimentos que impactam os processos de construção de entendimento e de tomada de decisões e posicionamentos e que evidenciam as relações entre as ciências, a sociedade e as distintas áreas de conhecimento, ampliando os âmbitos e as perspectivas associadas à Alfabetização Científica.

Assim, para a autora a Alfabetização Científica acontece como um processo sendo desenvolvida continuamente. Nesse sentido, Lorenzetti e Delizoicov (2001) defendem a Alfabetização não como um estágio final, mas a Alfabetização Científica como uma atividade vitalícia. Os autores definem a Alfabetização Científica como

um 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 (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 48).

Dessa forma, o indivíduo alfabetizado cientificamente precisa utilizar os conhecimentos sobre a ciência atribuindo-lhes significados e fazendo uso deles, no seu contexto social. Já para a definição de Letramento Científico, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 52) definem como a “forma como as pessoas utilizarão os conhecimentos científicos, seja no seu trabalho ou na sua vida pessoal e social, melhorando a sua vida ou auxiliando na tomada de decisões frente a um mundo em constante mudança”.

Em ambas as definições o conhecimento científico está associado ao seu uso em práticas sociais. Portanto, já se consolidou a prática social na definição e objetivos dos dois termos, pois um inclui a ideia da outro. De acordo com Krasilchik e Marandino (2007),

apesar da diferença entre os significados dos termos alfabetização e letramento ser importante, entendemos que o primeiro já se consolidou nas nossas práticas sociais. Assim, consideramos aqui que o significado da expressão alfabetização científica engloba a idéia de letramento, entendida como a capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre ciência e tecnologia, mas também participar da cultura

científica da maneira que cada cidadão, individualmente e coletivamente, considerar oportuno (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007, p. 18).

As autoras entendem que o significado de Alfabetização já contempla a ideia de Letramento. Assim, a Alfabetização ou o Letramento Científico não tem como finalidade última, apenas, aprender ciência, mas o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo com a intenção de promover o exercício da cidadania (BRASIL, 2017).

Em outro trabalho, as autoras Marques e Marandino (2019) sintetizam a Alfabetização como um processo que acontece dentro e fora da escola e carrega algumas implicações que são,

a) a promoção de diálogos e aproximações com a cultura científica; b) a apropriação de saberes relacionados a termos e conceitos científicos, à natureza da ciência, às relações entre ciência, tecnologia e sociedade; c) a promoção de condições necessárias à realização de leituras críticas da realidade, à participação no debate público, à tomada de decisão responsável, à intervenção social em uma perspectiva emancipadora e de inclusão social (MARQUES, MARANDINO, 2018, p. 4).

Sendo assim, as referidas autoras compreendem que a Alfabetização Científica é um processo, um direito e um objetivo formativo do sujeito. Porém, de acordo com Santos (2007), a Alfabetização Científica pode sugerir apenas o domínio da linguagem científica, enquanto o Letramento Científico implica a prática social e inclui a participação ativa do indivíduo na sociedade.

Enquanto Marques e Marandino (2019) apoiadas em Freire (1989) entendem que a Alfabetização Científica promove a ampliação da leitura de mundo com vistas à inserção crítica na sociedade; Santos (2007) considera que só por meio do Letramento Científico é que a ciência ganha sentido de função social, pois o conhecimento científico está entrelaçado com os aspectos sociais, ambientais e tecnológicos.

Dessa forma, para o referido autor a Alfabetização Científica está centrada na compreensão do conteúdo científico e o Letramento Científico na compreensão da função social da ciência (SANTOS, 2007). Essa ideia é considerada reducionista, pois a Alfabetização Científica não envolve, apenas, a compreensão de conteúdos.

No entanto, conforme Soares (2004, p. 97), Alfabetização e Letramento são interdependentes e indissociáveis. Se ampliarmos essa definição para o âmbito da ciência, logo, compreendemos que entender a linguagem da ciência, bem como seus conceitos, é necessário, porém não é suficiente para formar o sujeito alfabetizado cientificamente. Por isso, propomos a aproximação dos dois termos Alfabetização Científica e Letramento Científico em que um completa o outro. Alfabetizar na/com ciência não é apenas saber fazer a

leitura da ciência e escrever seus conceitos, mas utilizar essas habilidades e o seu conhecimento na vida e na sociedade.

No contexto da educação básica ao explorar a Alfabetização Científica, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 52-43) consideram como um “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”. Nessa perspectiva, os conhecimentos científicos se constituem num aliado para que o aluno possa ler e compreender o seu universo fazendo o uso destes em seu contexto social, melhorando sua vida e auxiliando na tomada de decisão.

Tomamos o conceito de Alfabetização Científica como a capacidade de ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvem a Ciência se posicionando na sociedade, considerando que a educação formal já ensinou o código escrito ao aluno (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Mas, por outro lado, acreditamos ser possível desenvolver a Alfabetização Científica antes que o aluno domine o código escrito, especificamente nos anos iniciais, pois além de auxiliar no processo de aquisição do código escrito propicia condições para ampliação da sua cultura (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Dessa forma, consideramos que a Alfabetização Científica pode ser promovida desde a Educação Infantil, pois nessa fase as crianças, também, não tem o domínio do código escrito. Em suma, compreendemos que a Alfabetização Científica tem um importante papel na formação de um cidadão crítico e reflexivo capaz de interferir e atuar na/sobre a sociedade, configurando-se como um dos principais objetivos da educação científica.

Por fim, entendemos a Alfabetização e o Letramento na linguagem na perspectiva de Freire (1996) e Soares (2004), isso significa que ambos são indissociáveis e ampliando esse entendimento a Alfabetização Científica significa que consideramos que por meio dela não só compreendemos e dominamos a linguagem científica, mas também usamos o conhecimento científico em práticas sociais incluindo a participação ativa nas interações e relações na sociedade.

## **2.4 Objetivos da Alfabetização Científica**

Anteriormente vimos como os objetivos da Alfabetização influenciaram a Alfabetização Científica, agora iremos compreender os objetivos da Alfabetização Científica

no Ensino de Ciências. A Alfabetização Científica é um dos objetivos do Ensino de Ciências (SASSERON, 2015; SASSERON; CARVALHO, 2011; AULER; DELIZOICOV, 2001; BRANDI; GURGEL, 2002; CHASSOT, 2003; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; TEIXEIRA, 2013). Por esse motivo, vamos elucidar uma breve trajetória do Ensino de Ciências no Brasil.

O Ensino de Ciências se solidificou no Brasil, desde a década de 1950, mas não ocupava lugar efetivo nos currículos escolares de ensino (KRASILCHIK, 2000; BUENO et al., 2012). Entre as décadas de 1950 a 1970, o objetivo do Ensino de Ciências era formar “cientistas” para auxiliar no desenvolvimento tecnológico e científico dos países (SASSERON, 2017).

Segundo Sasseron (2017, p. 49), “o ensino era, portanto, voltado para aspectos experimentais e práticos, e a análise das situações era feita de tal modo que fosse alcançado o resultado cientificamente aceito”. Era um ensino pragmático sem a dimensão social, puramente descritivo e utilitarista não havia relação da ciência com o dia a dia das pessoas.

A concepção do Ensino de Ciências que visava, apenas, a formação da elite, a transmissão do conhecimento pelo professor, a execução de métodos científicos e a aquisição do conhecimento científico passou por algumas mudanças. Essas mudanças ocorreram no momento onde a educação passava por transformações influenciadas pelos fatores econômicos, sociais e políticos. O processo educativo passava a ganhar dimensão social (KRASILCHIC, 1988, 2000; NASCIMENTO et al., 2010; BUENO et al., 2012).

#### ***2.4.1 O Ensino de Ciências nos documentos oficiais***

Uma das transformações que ocorreram no Ensino de Ciências foi em alguns documentos como à promulgação da LDB - Lei de Diretrizes e Base da Educação (Lei nº 4.024) - de 1961, que define e regulariza a educação brasileira. Com a LDB (Lei nº 4.024), as aulas de ciências se tornaram obrigatórias nos currículos, após dez anos da consolidação do Ensino de Ciências no Brasil. Porém, esse ensino era ofertado apenas para às duas últimas séries do ginásio, hoje atualmente, 8º e 9º ano do ensino fundamental (BRASIL, 1997; SILVA-BATISTA; MORAES, 2019). Iniciava-se o processo de democratização do ensino e o currículo das escolas precisavam considerar o Ensino de Ciências não só através de métodos científicos, mas o uso do conhecimento científico no dia a dia, os avanços e os impactos que a ciência trazia para a vida das pessoas (BRASIL, 1997).

Dessa forma, a aprendizagem passava dos aspectos puramente lógicos para aspectos psicológicos, os objetivos de ensino meramente informativos passaram a dar lugar também a objetivos formativos e as atividades práticas passaram a representar importante elemento para a compreensão de conceitos (BRASIL, 1997). O Ensino de Ciências passou a ganhar objetivos que relacionassem os aspectos cognitivos, psicológicos e sociais do aluno, assim afirma os Parâmetros Curriculares Nacionais para as Ciências Naturais

o objetivo fundamental do ensino de Ciências passou a ser o de dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões sozinho. O aluno deveria ser capaz de “redescobrir” o já conhecido pela ciência, apropriando-se da sua forma de trabalho, compreendida então como “o método científico”: uma sequência rígida de etapas preestabelecidas (BRASIL, 1997, p. 19).

Nessa ocasião o Ensino de Ciências ganhava objetivos formativos, as atividades de investigação ganharam importância e a valorização da participação ativa do estudante no processo de aprendizagem era respeitada, se estabelecia a democratização do conhecimento científico e a vivência científica desfrutada por cidadãos comuns e não, apenas, por futuros cientistas (BRASIL, 1997).

As mudanças para que o Ensino de Ciências fosse ofertado, obrigatoriamente, para toda a educação básica só veio acontecer em 1971 com uma nova lei da base (Lei nº 9.394/96) (KRASILCHIK, 2000). O intuito da lei era garantir o direito ao acesso à educação gratuita e de qualidade a toda população com objetivo de formar um cidadão que tivesse acesso aos conhecimentos, relacionasse esses conhecimentos ao meio social, e fosse capaz de se posicionar criticamente atuando na sociedade (BRASIL, 1996).

Há quase 50 anos depois da estabilidade do Ensino de Ciências no Brasil estamos vivenciando, ainda, várias mudanças na educação, no geral, e na área das Ciências da Natureza. A mudança mais recente veio com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, que aponta a necessidade de promover o Ensino de Ciências durante o ensino básico. O documento está em conformidade com a Lei de Diretrizes e Base da Educação, o Plano Nacional de Educação e as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. A BNCC norteia os currículos dos estados brasileiros revela a importância de se trabalhar um ensino integrado com temáticas que acompanham todo o ensino básico.

As temáticas que a BNCC traz para o Ensino de Ciências são: Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo e tem o objetivo de progredir, gradativamente, ano a ano com o desenvolvimento de habilidades, partindo de conceitos simples e básicos até os mais complexos, integrando as unidades e estabelecendo a relação entre as temáticas. O documento

menciona que as temáticas devem ser trabalhadas “buscando consolidar relações que expressem temas sobre sustentabilidade ambiental, saúde e tecnologia” (SASSERON, 2018, p. 1072).

Já as práticas pedagógicas devem contemplar as habilidades a serem atingidas nas temáticas a cada ano e que contribuam para a compreensão e o uso desse conhecimento na sociedade. Nesse sentido, Sasseron (2018, p. 1072) explica que a BNCC destaca que o trabalho com as unidades temáticas deve,

[...] ocorrer ponderando os objetos de conhecimento e as habilidades a eles relacionadas; e que objetos de conhecimento e habilidades foram construídos considerando a complexificação dos conteúdos pela continuidade dos temas tratados em toda educação básica, portanto estando aí incluída a Educação Infantil, obrigatória às crianças em seu segmento para a faixa etária de 4 anos a 5 anos e 11 meses de idade.

Na Educação Infantil, a Base aborda a área das Ciências da Natureza no campo de experiência “*Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações*” que visa uma abordagem voltada para a investigação e exploração de fenômenos naturais e socioculturais. Os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento tratados para crianças de 4 a 5 anos propõe esse tipo de abordagem,

(EI03ET02) observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais; (EI03ET03) identificar e selecionar fontes de informações, para responder a questões sobre a natureza, seus fenômenos, sua conservação; (EI03ET04) registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes (BRASIL, 2017, p. 49).

Ao relacionar esses objetivos com as competências para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental, percebemos o aumento gradual da complexidade dos conteúdos, como aponta a Base. Das oito competências daremos destaque a três delas em ordem 2, 3 e 5.

2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva; 3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza; 5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza (BRASIL, 2017, p. 322).

Nessa perspectiva, o Ensino de Ciências assume objetivos pragmáticos e sociais e tem como intenção a formação do indivíduo capaz de lidar com situações que envolvem a ciência por meio dos conhecimentos científicos. Porém, uma das críticas a BNCC é do seu foco principal envolver o ensino baseado em competências e habilidades, dessa forma a responsabilidade da aprendizagem é atribuída ao aluno e ao professor, omitindo a participação do Estado nesse processo e isentando-o de cumprir com suas obrigações.

Outra crítica à BNCC é, justamente, por apresentar o desenvolvimento de competências como a soma das habilidades que os alunos devem ter, e que consigam empregar o conhecimento para encontrar novas formas de agir; não como meio de transformação social, mas como adaptação aos interesses do mercado, da formação da mão de obra (BRANCO et al., 2018). O desenvolvimento de competências e habilidades não sinaliza um erro para o ensino, porém os seus motivos de implementação consolidados em ideias neoliberais no contexto da educação é que caracteriza um perigo.

Para Branco et al. (2018), as reformas educacionais sempre tiveram a participação das políticas neoliberais, assim como ocorreu com os Parâmetros Curriculares Nacionais em 1990 e, recentemente, com a BNCC influenciando direta ou indiretamente a legislação e o sistema educacional. Branco et al. (2018, p. 119), salientam que essas reformas são pensadas sob a ótica dominante da elite “assim, essas reformas pouco têm contribuído na construção de comunidades escolares inclusivas, participativas e mais equitativas”. Apesar dos problemas nas alterações da BNCC e do contexto político em que foi criado, considerado antidemocrático, é preciso ressaltar que a criação da Base Nacional Comum Curricular foi um passo importante e muito necessário para uma melhor organização da educação básica, porém sua implementação requer investimentos no sistema educacional (BRANCO et al., 2018).

Além disso, Tenfen (2016) aponta que a implementação da Base, também, exige do professor amplo conhecimento histórico e epistemológico, bem como o planejamento e desenvolvimento de ações pedagógicas que façam relações interdisciplinares para que as situações da realidade sejam mais bem compreendidas. Apesar da divulgação de que a BNCC foi debatida e construída com a participação de professores, alunos, pais e toda a sociedade, a reforma se deu de maneira verticalizada com pouca discussão e participação das comunidades escolares (BRANCO et al., 2018).

Nesse sentido, Campiani (2018) aponta que a versão da BNCC amplamente consultada difere da versão aprovada pelo Conselho Nacional de Educação - CNE. O referido autor comparou os eixos formativos estruturantes dos objetivos de aprendizagem da área de Ciências da Natureza nas duas versões. Segundo Campiani (2018), fundamentos de princípios

éticos, políticos e estéticos nos direitos de aprendizagem desapareceram na versão aprovada pelo conselho (CNE).

Na versão aprovada, o Ensino por Investigação orienta os objetivos dos conhecimentos e habilidades na área das Ciências da Natureza sendo organizados com a concepção cognitivista da taxonomia de Bloom. A visão estruturante baseada em Bloom se confirma, pois [...] “a dimensão das habilidades é hierarquizada por estruturas do processo cognitivo de níveis crescente de complexidade que são lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar” (CAMPIANI, 2018, p. 104).

Esse modelo de ensino é criticado, pois, atrelada a esses níveis de complexidade a ideia de avaliação, na área de Ciências da Natureza, passa a recorrer a parâmetros e mecanismos de verificação de aprendizagens balizados pelas habilidades hierarquizadas (CAMPIANI, 2018). Segundo Campiani (2018), a proposta baseada na taxonomia de Bloom se distancia dos avanços do Ensino de Ciências nas últimas décadas.

Reafirmando que um dos objetivos do Ensino de Ciências é desenvolver a Alfabetização Científica desde os anos iniciais, alguns autores consideram que o Ensino por Investigação é uma abordagem didática que pode ser utilizado para que a Alfabetização Científica aconteça (SASSERON, 2015, 2018; SASSERON; CARVALHO, 2008, 2011). De acordo com Sasseron (2018), cinco principais elementos podem ser considerados para o Ensino por Investigação,

o papel intelectual e ativo dos estudantes; a aprendizagem para além dos conteúdos conceituais; o ensino por meio da apresentação de novas culturas aos estudantes; a construção de relações entre práticas cotidianas e práticas para o ensino; a aprendizagem para a mudança social (SASSERON, 2018, p. 1068).

A autora afirma que para que Ensino por Investigação desenvolva nos alunos o raciocínio científico, é preciso considerar e trabalhar o ensino com o conhecimento conceitual, o conhecimento do processo e o conhecimento epistêmico. Sasseron (2018) aponta algumas contradições na proposta do Ensino por Investigação na BNCC: o processo investigativo é colocado como oposto a realização de tarefas com etapas predefinidas; a proposta subjaz a ideia de que o estudante é o responsável pelo desenvolvimento da reflexão e não que a crítica e a reflexão são elementos fundantes do processo; as situações investigativas precisam abordar as modalidades de ação: definição de problemas, levantamento, análise e representação, comunicação e intervenção.

Segundo Sasseron (2018), dentro dessas modalidades a baixa ênfase dada à definição de problemas e intervenção denuncia um Ensino de Ciências, apenas, para o entendimento

conceitual. A autora ao analisar as habilidades das Ciências da Natureza nos cinco anos iniciais, observou que as práticas científicas aparecem com maior frequência do que práticas epistêmicas. Para Sasseron (2018, p. 1067),

as práticas científicas representam ações direcionadas à resolução de problemas, enquanto as práticas epistêmicas associam-se a aspectos metacognitivos da construção de entendimento e de ideias sobre fenômenos e situações em investigação.

Dessa forma, para a autora as práticas científicas correspondem ao trabalho com novas informações, levantamento e teste de hipóteses, construção de explicação, elaboração de justificativas, limites e previsões das explicações. Já as práticas epistêmicas representam ações direcionadas à resolução de problemas (SASSERON, 2018). Por fim, Sasseron (2018) enfatiza que essas práticas devem acontecer juntas e com frequência evitando práticas realizadas de forma mecânica e sem reflexão.

Mediante o exposto, o objetivo da Alfabetização Científica no Ensino de Ciências é apontado como uma meta da aprendizagem e deve proporcionar aos estudantes a aquisição de conhecimentos básicos sobre a ciência e desenvolver algumas ações do fazer científico com atividades investigativas, bem como, compreender os interesses, influências e desafios enfrentados na construção do conhecimento científico. Assim, através do Ensino de Ciências pode-se promover a Alfabetização Científica.

#### ***2.4.2 Ensino de Ciência para a Alfabetização Científica***

O Ensino de Ciências visa impulsionar a Alfabetização Científica. De acordo com Sasseron (2018), nesse ensino a prática científica e epistêmica, que visam a Alfabetização Científica, deveria ser trabalhada simultaneamente, pois permitem que os estudantes tenham contato direto com o processo de investigação. Na Base Nacional Comum Curricular o termo utilizado é Letramento Científico e a discussão que envolve seus objetivos no Ensino de Ciências é voltada para uma aprendizagem mais tecnicista do que argumentativa conforme apontam Branco, et al. (2018); Sasseron (2018); Campiani (2018) e Tenfen (2016).

Conforme a Base, o objetivo do Letramento Científico “envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (BRASIL, 2017, p. 319). Apesar de apontar a importância de compreender os aspectos da ciência e transformar o mundo com base nela, as habilidades a serem desenvolvidas, na área de Ciências da Natureza,

nos três primeiros anos do Ensino Fundamental, apresentam a predominância do trabalho, apenas, com informações (SASSERON, 2018). Para Sasseron (2018), o trabalho com informações deve ser realizado através da investigação considerando as informações que os estudantes já possuem, fazendo análises críticas e constantes ações (SASSERON, 2018).

A proposta da base é boa, porém o contexto político em que foi construída decepciona em muitos aspectos. As mudanças que ocorrem na educação seja em documentos oficiais, seja em objetivos que norteiam o ensino, são influenciadas por aspectos sociais, políticos e econômicos. Assim, é preciso destacar que os objetivos atribuídos tanto a Alfabetização Científica quanto ao Ensino de Ciências passam por reformulações. De acordo com Silva (2017),

[...] não é possível equipar o estímulo a Alfabetização Científica da década de 1980, período da guerra fria, com a Alfabetização Científica do século XXI. Neste século, a Alfabetização Científica pensada pelo Ensino de Ciências deve incluir as questões éticas relacionadas a ciência, enfatizar seus aspectos socioculturais e econômicos, sobrepondo-os os conhecimentos de conteúdos (SILVA, 2017, p. 28).

Assim, os objetivos do ensino, de modo geral, se modificam conforme o cenário social, político e econômico do século vigente. Nesse sentido, Sasseron (2017) aponta que desde os anos 2000, no Brasil, é percebido um viés social associado aos processos de legislações educativas que acompanham o cenário político em voga. Essa perspectiva social acompanha princípios éticos, políticos e estéticos, além de elementos como justiça, liberdade, direitos e deveres de cidadania, reconhecimento das diferenças, redução das desigualdades sociais e econômicas. Isso tudo é colocado no cerne das discussões em documentos oficiais ficando evidente que a construção dos currículos acompanha debates e tendências históricas sociopolíticas (SASSERON, 2017).

A educação faz parte do contexto sócio histórico por isso é atingida pelas mudanças que acontece na sociedade. As mudanças nos objetivos educacionais são esperadas como uma maneira de formar os indivíduos com expectativas presentes e futuras (SASSERON, 2017). Segundo Sasseron (2017, p. 50), “[...] a educação parece caber à função de oferecer condições para que os indivíduos sejam capazes de viver e conviver com novos conhecimentos e tecnologias, avaliando-os e refletindo sobre o seu uso em um contexto específico [...]”. Com base nessa afirmação, e considerando a Alfabetização Científica como um objetivo do Ensino de Ciências ambos tem grande potencial de alcançar esse objetivo voltado à cidadania.

De acordo com Fourez (2003), a Alfabetização Científica pode apresentar objetivos humanistas, sociais e econômicas. Os “objetivos humanísticos” visam situar os sujeitos no contexto técnico e científico e de utilizar a ciência para decodificar seu mundo se tornando

menos misterioso e místico, trata-se de dá manutenção a autonomia crítica na sociedade e ter familiaridade com as ideias da ciência. Os “objetivos sociais” visam diminuir a desigualdade por falta de conhecimento científico, promover a participação de debates democráticos que exige conhecimento e senso crítico, assim ter autonomia na sociedade científica para diminuir as desigualdades. Os “objetivos econômicos e políticos” têm a intenção de permitir a participação da produção e do reforço do mundo industrializado, tecnológico e econômico, assim promover as vocações (científicas e tecnológicas) para garantir as riquezas futuras das próximas gerações.

O referido autor considera esses objetivos complementares, apesar de que algumas perspectivas sejam consideradas opostas, como a formação do cidadão e de especialista na área. Fourez (2003) deixa claro que, a Alfabetização Científica envolvendo esses objetivos promove o contato do sujeito com a cultura científica e tecnológica conseguindo formar especialistas e cientistas, ao mesmo tempo que insere o cidadão na sociedade capaz de se posicionar e atuar desenvolvendo competências.

Já para Sasseron (2017), a Alfabetização Científica no Ensino de Ciências permite,

[...] 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 uma interação cercada de saberes, de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (SASSERON, 2017, p. 54).

A autora supracitada considera que a Alfabetização Científica possibilita que os alunos tenham contato com a cultura científica, conhecendo os aspectos intrínsecos da ciência que permitam fazer relação com as situações do dia a dia que dialogam com a ciência. Assim, a Alfabetização Científica permite formar “pessoas que conheçam e reconheçam conceitos e ideias científicas, aspectos da natureza, e relações entre as ciências, tecnologias, a sociedade e ambiente” (SASSERON, 2017, p. 51). Sendo assim, a Alfabetização Científica, no Ensino de Ciências, tem o objetivo de construir a capacidade para analisar e avaliar situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e posicionamento (SASSERON, 2015).

Essa capacidade formativa que a Alfabetização Científica permite se relacionam, a nosso ver, com as dimensões que Marques e Marandino (2019) elencam. As autoras propõem duas dimensões para a Alfabetização Científica. A primeira, que a Alfabetização Científica é um direito, pois todos tem o direito ao conhecimento para potencializar a formação de sujeitos críticos e capazes de ler o mundo de maneira ampliada, compreendendo a realidade a sua volta. Esse direito deve ser garantido, também, às crianças. A segunda dimensão da Alfabetização Científica corresponde ao objetivo formativo, pois possibilita a formação de

pessoas que consigam participar nos debates públicos e intervir na sociedade. Essa formação permite que haja a compreensão de termos, conceitos e procedimentos científicos e, ainda acrescenta, “a natureza da ciência e o(s) modo(s) de produção do conhecimento científico em sua interação com os contextos social, político, econômico e cultural e, ainda, capaz de perceber relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente” (MARQUES; MARANDINO, 2019, p. 5).

Enquanto Marques e Marandino (2019) abordam a dimensão social e formativa, Bybee (1995) *apud* Sasseron e Carvalho (2011), centraliza a Alfabetização Científica em três dimensões formativas do conhecimento científico explorado em sala de aula: a “alfabetização científica funcional” que se relaciona com o vocabulário usado por cientistas e técnicos em textos, fórmulas, etc e a importância dos alunos compreender, ler e escrever com termos científicos; a “alfabetização científica conceitual e procedimental” que compreende a relação entre as informações e experimentos possibilitando os alunos a conhecer os processos e ações que faz da ciência um conhecimento diferente; a “alfabetização científica multidimensional” essa dimensão une as outras duas, pois considera que os estudantes precisam conhecer o vocabulário das ciências para utilizá-lo adequadamente, além de considerar importante que compreendam como a ciência constrói os conhecimentos dos fenômenos naturais para que reconheça o papel da ciência e da tecnologia em sua vida.

No entanto, essas dimensões formativas apresentadas por Bybee (1995) não integram outros elementos para a promoção da Alfabetização Científica. De maneira mais detalhada, Sasseron e Carvalho (2011) encontram em vários autores diversas habilidades que são listadas e necessárias entre os alfabetizados cientificamente. As autoras consideram que o objetivo da Alfabetização Científica é a formação de cidadãos críticos para atuar na sociedade e organizam as habilidades sugeridas nesse processo em três grupos. Esses grupos são chamados Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica (SASSERON; CARVALHO, 2011). Os eixos apresentam os aspectos que estruturam a Alfabetização Científica relacionando a compreensão de conceitos científicos, os fatores éticos e políticos, e a relação da ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

O primeiro eixo refere-se ao trabalho com a construção do conhecimento científico e da compreensão de alguns conceitos necessários para que os alunos possam entender informações e situações que aparece no dia a dia, assim será possível aplicar esse conhecimento em situações diferentes e de modo apropriado (*compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais*); o segundo eixo concerne à ciência como

um conhecimento em constante transformação por meio dos processos de aquisição, análise de dados, síntese e decodificação de resultados que vão dando origem ao saber.

Outro fator desse eixo colocado em pauta são os elementos humanos e sociais inerentes à investigação científica, além de, promover a mudança de comportamento, reflexão e análise pelo professor e aluno para qualquer tomada de decisão (*compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática*); O terceiro eixo trata-se de identificar a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente e que os problemas a serem resolvidos precisam considerar estas áreas e não apenas uma delas. Este eixo traz a necessidade de compreender como os saberes construídos pela ciência são aplicados e quais ações são desencadeadas por sua utilização. É na escola que deve ser garantido essas discussões com vistas a um futuro sustentável da sociedade e do planeta (*entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente*) (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Diante desses eixos, é possível estabelecer como o Ensino de Ciências deve ser estruturado tendo a Alfabetização Científica como objetivo primordial. De acordo com Sasseron e Carvalho (2011), “esses três eixos são capazes de fornecer bases suficientes e necessárias de serem consideradas no momento da elaboração e planejamento de aulas e propostas de aulas que visando à Alfabetização Científica”.

Por último, para Sasseron e Carvalho (2011) o Ensino de Ciências,

pode e deve partir de atividades problematizadoras, cujas temáticas sejam capazes de relacionar e conciliar diferentes áreas e esferas da vida de todos nós, ambicionando olhar para as ciências e seus produtos como elementos presentes em nosso dia-a-dia e que, portanto, apresentam estreita relação com nossa vida (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 66).

Deste modo, as autoras estabelecem uma relação entre o propósito do Ensino de Ciências e a Alfabetização Científica. O primeiro através de atividades interdisciplinares e práticas relacionadas com a vida dos estudantes; e o segundo por meio da formação do cidadão crítico para atuar na sociedade, ambos ocorrendo simultaneamente. Considerando esses princípios, o Ensino de Ciências deve ser promovido desde a Educação Infantil e deve considerar os objetivos da Alfabetização Científica como subsídio para atingir a formação de um cidadão capaz de tomar decisões políticas e éticas sobre assuntos que envolvem as ciências e suas tecnologias (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Nesse sentido, Lorenzetti e Delizoicov (2001) dão ênfase ao ensino que relacione os conhecimentos sistematizados com os conhecimentos que os alunos possuem e se defrontam no seu dia a dia. Dessa maneira, é possível que os alunos façam conexões críticas entre o

conhecimento científico com assuntos de sua vida. No entanto, o ensino não pode restringir a aprender vocábulos, informações e fatos da ciência sem trabalhar habilidades referentes aos processos pelos quais se constrói o conhecimento científico (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Estas habilidades podem ser verificadas se estão sendo trabalhadas e desenvolvidas entre os alunos por meio dos indicadores da Alfabetização Científica (SASSERON; CARVALHO, 2008).

Para Lorenzetti e Delizoicov (2001), há um amplo leque de atividades que podem ser usadas para o desenvolvimento da Alfabetização Científica nos anos iniciais da educação básica. São sugeridas diversas atividades que podem ser realizadas no ensino formal e não formal. Os autores destacam, além de atividade nos espaços não formais, a sala de aula como um espaço privilegiado para sistematizar o conhecimento através de várias ações realizadas pelo professor e pelo aluno que podem se divididas em três momentos pedagógicos, “*problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento*” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Do mesmo modo, Sasseron e Carvalho (2008) consideram que devam ocorrer atividades abertas e investigativas nas quais os alunos desempenhem o papel de pesquisadores.

E para as crianças desempenharem ações investigativas não é necessário a apropriação da escrita alfabética (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Os autores apontam que a Alfabetização Científica pode ser desenvolvida nos anos iniciais, mesmo antes do aluno dominar o código escrito. Por isso, consideramos que seu desenvolvimento pode ser ampliado a Educação Infantil, especificamente, crianças de 4 a 5 anos, pois nessa fase as crianças não têm total domínio do código escrito.

Dessa maneira, a criança pode tanto desenvolver capacidade de dominar o código escrito quanto à utilização desse conhecimento para sua vida. É justamente o que propomos com essa pesquisa: alfabetizar e letrar a criança com a ciência. De acordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001), a Alfabetização Científica já se torna uma ajuda no processo de aquisição do código escrito e possibilita o envolvimento de outros campos de conhecimento.

o ensino de ciências poderia ter seu papel que inicialmente independeria da criança saber ler e escrever. A alfabetização científica poderia apresentar um espectro muito amplo, incluindo abordagem de temas tais como agricultura, indústria, alimentação e, principalmente, sobre a melhoria das condições de vida do ser humano, ao mesmo tempo em que auxiliaria na apropriação do código escrito (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 48).

Nessa perspectiva, Marques e Marandino (2018, p. 6) apontam que discussões atuais sobre a Alfabetização Científica “emergem termos como *cidadania, participação social,*

*compreensão pública da ciência*, indicando as relações que se estabelecem entre ciência, tecnologia e sociedade, e a necessidade de formar indivíduos cientificamente alfabetizados, capazes de compreender e intervir no debate público”. Assim, as autoras consideram que “as ações que visem à AC devam estar permeadas por um projeto emancipador e de inclusão social, em uma perspectiva de defesa do ser humano, da justiça social e da democracia” (MARQUES; MARANDINO, 2018, p. 7).

Para Marques e Marandino (2018), a Alfabetização Científica se fundamenta como

condição necessária, ainda que insuficiente, à inserção crítica dos sujeitos na sociedade, devendo possibilitar-lhes a ampliação de sua leitura de mundo, a análise das informações que circulam na sociedade, a participação ativa nos debates e, em última instância, a intervenção social. Essa intervenção deve ocorrer fundada em uma perspectiva ética, na lógica da proteção ao ser humano, da busca de justiça social e de consolidação da democracia. Visa-se, dessa forma, à superação da lógica individualista e mercadológica, pautada nos interesses de grupos em detrimento do bem comum (MARQUES; MARANDINO, 2018, p. 8).

Como argumentam as autoras, a Alfabetização Científica possibilita a leitura de mundo, a análise de informações, a participação em debates e a intervenção na sociedade com posição ética diante das diversas situações. Para Lorenzetti (2021),

o Ensino de Ciências promoverá a Alfabetização Científica se incluir a habilidade de decodificar símbolos, fatos e conceitos; habilidade de captar/adquirir significados; a capacidade de interpretar sequências de ideias ou eventos científicos, estabelecendo relações com outros conhecimentos, relacionando seus conhecimentos prévios, modificando-se e, acima de tudo, refletindo sobre o significado do que se está estudando, tirando conclusões, julgando e, fundamentalmente, tomando posição (LORENZETTI, 2021, p. 49).

O autor enfatiza que essas habilidades devem ser ensinadas na escola e sua prática orientada para a vida cotidiana. Portanto, consideramos que por ser um objetivo do Ensino de Ciências e por estar presente desde a educação básica a Alfabetização Científica possibilita que o aluno desfrute dos conhecimentos científicos para saber interpretar fenômenos e problemas de sua realidade, assim possam conhecer a ciência e sua relação com a vida.

Nessa perspectiva, entendendo Alfabetização na visão de Paulo Freire, o indivíduo alfabetizado cientificamente consegue fazer conexão do conhecimento científico com o mundo ao seu redor lhe proporcionando uma leitura de mundo. Além disso, a Alfabetização Científica objetiva formar cidadãos críticos que possam se posicionar e atuar na sociedade.

## **2.5 A Educação Infantil e o Conhecimento Científico**

A Educação Infantil é definida nos documentos oficiais e em trabalhos acadêmicos como a primeira etapa da Educação Básica; porém nem sempre foi assim. A Educação Infantil

passou a ser parte da Educação Básica com a Constituição Federal de 1988 que tornava dever do Estado atender, com creches e pré-escolas, crianças de 0 a 6 anos. Somente em 1996, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, que a Educação Infantil passou a ser considerada parte integrante da Educação Básica, se equiparando ao Ensino Fundamental (BRASIL, 2017).

O acolhimento de crianças em creches e pré-escolas já era apresentado no Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, como um dos direitos a serem assegurados para as crianças. O conceito de creches e pré-escolas mudou, as creches passaram a formar os Centros Municipais de Educação Infantil (CMEI) –, fazendo parte deles as pré-escolas, e se integrando ao sistema de ensino. No entanto, essa mudança requer planejamento, orçamento, estrutura física, valorização docente, investimento em equipamentos e materiais pedagógicos e a mudança na concepção vigente dos sujeitos e das instituições envolvidas (BRASIL, 2002).

Esses fatores fazem com que alguns municípios tardem a implantar o conceito de CMEI tendo em vista que não se trata apenas de mudar nomenclatura, mas a pedagogia e a estrutura física dos locais (BRASIL, 2002). Mesmo assim, mudar o conceito de creches e pré-escolas para CMEI, ou uniformizar uma denominação, não influenciou a importância dada a essas instituições de Educação Infantil.

A Educação Infantil passou a ser reconhecida como uma das etapas mais importantes da Educação Básica, sem menosprezar as fases seguintes. A importância que a Educação Infantil foi conquistando na sua trajetória histórica deve-se ao fato de reconhecer a criança como um ser social, histórico e de direito, com especialidades que a difere do adulto.

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil apresentam a criança como um sujeito histórico e de direito que nas interações, relações e práticas vivenciadas, constrói sua identidade pessoal e coletiva, praticando diversas ações e construindo sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura (BRASIL, 2010).

De acordo com Kramer (1999, p. 3),

essa visão de quem são as crianças - cidadãos de pouca idade, sujeitos sociais e históricos, criadores de cultura - é condição para que se atue no sentido de favorecer seu crescimento e constituição, buscando alternativas para a educação infantil que reconhecem o saber das crianças (adquirido no seu meio sócio-cultural de origem) e oferecem atividades significativas [...].

Assim, a Educação Infantil ampliou o seu caráter assistencialista para uma dimensão educativa, social e cultural, essenciais para o desenvolvimento das crianças e dos seus direitos de cidadania num espaço de socialização e convivência assegurando cuidado e educação (KRAMER, 1999). Segundo Junior et al. (2020), a Educação Infantil é considerada uma

importante etapa para a formação na vida das crianças, é o momento em que se vivencia diferentes situações na área do conhecimento e também no convívio social com professores e amigos.

De acordo com Ghedin et al. (2020, p. 47), “a educação infantil, se não for a mais importante, acaba ocupando um alto grau de importância no sistema de ensino, visto que a educação infantil é a base de tudo, e se a base estiver mal construída, toda a estrutura será comprometida”. Dessa forma, a importância, os avanços e investimentos dados a essa fase contribuirão a longo prazo para a qualidade no ensino e na aprendizagem dos alunos.

Outro passo dado no processo histórico da Educação Infantil foi a sua inclusão na Base Nacional Comum Curricular – BNCC e sua efetivação na Educação Básica. O desenvolvimento integral da criança passa a ser norteado em mais um documento oficial, desta vez como normativo, que define as aprendizagens essenciais para o ensino da Educação Infantil. Essa aprendizagem está centrada no *como a criança aprende* através de estratégias pedagógicas que contemplem os direitos de aprendizagem das crianças: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se (BRASIL, 2017).

Dessa forma, as propostas pedagógicas e os currículos devem atentar para a maneira pela qual a criança aprende respeitando seu próprio ritmo de aprendizagem e suas particularidades formadas pelos aspectos biológicos, psicológicos, sociais e culturais. O currículo da Educação Infantil na BNCC está organizado em campos de experiências que garantem às crianças vivenciarem na escola, ligados a dois eixos estruturantes que fundamentam as práticas pedagógicas, as interações e brincadeiras que são normatizadas pelas Diretrizes Nacionais para a Educação Infantil (PARAÍBA, 2018).

Do mesmo modo, o Conselho Nacional de Educação no seu art. 9º inciso VIII, aponta os eixos norteadores de interações e brincadeiras para as práticas pedagógicas na Educação Infantil e de experiências que “incentivem a curiosidade, a exploração, o encantamento, o questionamento, a indagação e o conhecimento das crianças em relação ao mundo físico e social, ao tempo e à natureza” (BRASIL, 2009, p. 4).

Segundo a Proposta Curricular do Estado da Paraíba (2018), a Educação Infantil é um dos momentos onde a criança começa a ampliar suas relações sociais, as interações e brincadeiras articulam sujeitos e ações e permitem a criança a construção e reconstrução de realidades nas ações que realiza. Dessa forma, o currículo da Educação Infantil e as práticas pedagógicas precisam promover momentos de interação e brincadeiras entre as crianças para poderem expressar e desenvolver suas ideias.

Conforme o Conselho Nacional de Educação na sua resolução de número 5º no seu art. 3º esclarece que o currículo da Educação Infantil deve articular um conjunto de práticas que integre as experiências e saberes das crianças com os conhecimentos culturais, artísticos, ambientais, científicos e tecnológicos para promover o desenvolvimento integral de crianças de 0 a 5 anos (BRASIL, 2009).

Para Souza et al. (2020), o currículo da Educação Infantil precisa ser baseado em experiências vivenciadas pelas crianças ao longo da sua formação, e assim articular os saberes das crianças com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico. Considerar como acontece a construção do conhecimento pelas crianças, e contemplar isso nas propostas curriculares da Educação Infantil é um passo importante para o desenvolvimento da aprendizagem. Segundo Silva et al. (2020), a construção do conhecimento na Educação Infantil acontece por meio da interação com o outro, pelo toque, pela busca e curiosidade, esses aspectos quando bem trabalhados pelo docente podem modificar a percepção das crianças sobre o mundo que os cerca.

Amoedo et al. (2016), apontam também que o professor precisa criar condições de pesquisa para além de instruções ou repasse de conteúdos, mas que oportunizem o protagonismo das crianças na construção do conhecimento, além disso, devem estimular e despertar a curiosidade das crianças. Do mesmo modo, o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil aponta que a educação promovida para a criança precisa estimular a curiosidade pelo mundo social e natural levando-a a questionamentos e a busca por soluções para a compreensão de suas perguntas (BRASIL, 2010).

Outro apontamento feito por Ghedin et al. (2020) é sobre a formação dos professores que trabalham com a Educação Infantil. Para os autores, a formação desses professores precisa ser a mais completa possível e fazem uma ressalva quanto a Educação Científica, considerando importante um currículo onde esta e a Educação Infantil estejam integradas, para que se promova a concepção crítica e autônoma de cidadania desde cedo.

Diante do que foi exposto, para que a curiosidade da criança seja estimulada é preciso garantir os seus direitos de aprendizagem através de estratégias didáticas que respeitem suas vivências e conhecimentos sobre o mundo. As aulas de ciências, a Educação Científica ou a Alfabetização Científica são possibilidades para trabalhar com as crianças as respostas para suas perguntas sobre o mundo ampliando o seu conhecimento na área. Para Haile e Matos (2016, p. 2) “o ensino de Ciências está presente no processo ensino-aprendizagem, a cada pergunta, a cada busca de respostas do mundo que os cerca”. Afirmam que “[...] o elo entre a educação infantil e o ensino de ciências é a curiosidade” (HAILE; MATOS, 2016, p. 5).

As autoras afirmam que as crianças de Educação Infantil buscam compreender-se num vasto mundo de informações através de sua curiosidade, interessando-se por temas desde os mais simples até os mais complexos. Dessa forma para Gonçalves et al. (2015, p. 3), a Educação em Ciências é o estímulo para que as crianças se interessem pelas mais variadas formas de registrar e refletir suas ideias. Os autores também destacam a construção da escrita nesse processo, pois a Educação em Ciências concebe também a escrita em sua função social, atribuindo um significado para cada conceito trabalhado.

Como afirmam Lorenzetti e Delizoicov (2001), não é preciso que a criança domine o código escrito, mas o trabalho com a Alfabetização Científica pode contribuir para o processo de alfabetização na própria linguagem. Dessa forma, a Educação Científica reúne um conjunto de habilidades que serão possíveis de serem trabalhadas e desenvolvidas numa abordagem interdisciplinar, que além de proporcionar que a criança compreenda o mundo, interpretando os fenômenos que observa e vivencia diariamente, e ajude-na a fazer a leitura da ciência compreendendo o significado dos fenômenos para a sua vida.

Dessa forma, a Educação Científica na Educação Infantil precisam partir da curiosidade das crianças e o estímulo deve vir de ambientes que instiguem e ampliem a exploração do mundo físico e natural sendo realizados de forma espontânea pelas crianças (COUTINHO et al., 2014). De acordo com Amoedo et al. (2016), a criança, ao adentrar a escola, carrega consigo experiências sociais e psíquicas do seu meio, “considerar essa realidade é o primeiro passo para o ensino de ciências mais significativo nessa etapa de ensino” (AMOEDO et al., 2016, p. 68).

Os autores apontam alguns fatores que precisam ser considerados ao se promover a Educação Científica na Educação Infantil: a valorização da experiência das crianças, o professor como mediador e a maturidade da criança para propiciar uma educação voltada para a emancipação social e política, pois uma vez conhecendo o mundo a criança conseguirá agir sobre ele, em busca de mudanças e transformações (AMOEDO et al., 2016).

No entanto, algumas dificuldades da Educação Científica na Educação Infantil são apontadas por Souza et al. (2020, p. 566-567),

quando se trata do contexto da Educação Infantil, tais desafios são alargados, onde a escassez de um norteador metodológico, muitas vezes, faz com que as experiências de ciências não ocorram neste espaço e com estes sujeitos. Isto acontece por que ora o professor não considera relevante o ensino dos conhecimentos naturais nessa etapa do ensino, ora não acredita na capacidade cognitiva das crianças e, muitas vezes, porque não sabem ou não conseguem elaborar estratégias didático-pedagógicas para os estudantes desta faixa etária.

Todavia, esses desafios precisam ser enfrentados, inserindo o Educação Científica na Educação Infantil, pois aproximar a criança das ciências permite quebrar um paradigma de que ela não pode participar da cultura científica. Assim as crianças desde cedo saberão o que é a ciência por entender sua linguagem explicando o mundo que as cercam (GHEDIN et al., 2020).

Porém, para Souza et al. (2020) as atuais abordagens do Ensino de Ciências<sup>3</sup> na Educação Infantil deixam explícitos os desafios encontrados por professores para promover um sentido mais efetivo que contemple aspectos históricos, culturais, ambientais, éticos, políticos e socioeconômicos e, ao mesmo tempo possibilite os estudantes serem cidadãos críticos e construam experiências de ciências de forma prazerosa, científica e contextualizada.

Por fim, a Educação em Ciências na Educação Infantil configura-se em um espaço onde as crianças podem formular explicações espontâneas sobre fatos e acontecimentos do cotidiano (SOUZA et al., 2020). Assim, “o mais importante é saber usar a Ciência em vez de saber fazer Ciência” (LORENZETTI, 2021, p. 51). Portanto, ensinar ciência à criança é permitir que ela aprenda que podemos usar a ciência em vários momentos da vida.

### ***2.5.1 A Educação Científica e Alfabetização Científica na Educação Infantil***

Vimos anteriormente que é consenso dos autores e documentos que regem a Educação Infantil que a criança é curiosa e essa curiosidade precisa ser estimulada. Por meio dela é possível aproximar a ciência da criança. No entanto, é preciso manter viva a curiosidade e enriquecê-la com atividades científicas que estimulem a indagação e a autonomia para construir o conhecimento científico.

Apesar do consenso entre autores e documentos acerca do conhecimento científico como meio de estimular o interesse e aguçar a curiosidade sobre o mundo natural na Educação Infantil, não encontramos na literatura textos que discorram sobre a criança e o conhecimento científico. Encontramos termos diferentes para se referir ao conhecimento científico nas aulas de ciências na Educação Infantil, a exemplo da Educação Científica, Alfabetização Científica e Letramento Científico.

---

<sup>3</sup> Alguns autores utilizam o termo Ensino de Ciências, porém na Educação Infantil não existe disciplina por isso optamos em utilizar o termo Educação Científica por ser mais adequado para se referir a esse ensino.

Assumimos esses termos como monossêmicos, visto que todos estão relacionados ao conhecimento científico. Vários autores afirmam que a Educação Científica ou a Alfabetização Científica são caminhos possíveis para trabalhar os questionamentos e responder às perguntas das crianças sobre o mundo para que entendam a ciência e se apropriem dela (CARVALHO, 2013, SASSERON; CARVALHO, 2011; AMOEDO et al., 2016; SILVA et al., 2016; COUTINHO et al., 2017; MARQUES; MARANDINO, 2018, 2019; HENZ et al., 2019; MAGALHÃES; SANTOS, 2019; GHEDIN et al., 2020; SOUZA et al., 2020).

De acordo com Vitor e Silva (2017), tanto a Alfabetização Científica quanto a Educação Científica são importantes para o Ensino de Ciências. Para as autoras a Educação Científica e a Alfabetização Científica estão estritamente relacionadas com o Ensino de Ciências, porém essas expressões não são sinônimas nem exclusivas. “Assim, supõe-se que uma educação científica ideal pode promover a alfabetização científica” (VITOR; SILVA, 2017, p. 410).

Dessa maneira, promover a Educação Científica ou a Alfabetização Científica na Educação Infantil contribui para aproximar a criança do conhecimento científico e compreender a ciência. Para Amoedo et al. (2016), a Educação Científica na Educação Infantil é uma oportunidade de tornar as crianças construtoras do próprio conhecimento científico contribuindo para seus avanços cognitivos. Os autores afirmam que “a Educação Científica na Educação Infantil se configura como uma experiência educativa e de emancipação” (AMOEDO et al., 2016, p. 65).

A Educação Científica se define segundo Ghedin et al. (2020, p. 44), “[...] como aquela que trabalha os conceitos e observações científicas, os quais preparem o aluno para a sociedade pelo processo de ensino de ciências [...]”. Porém, para os autores um dos desafios da Educação Científica é trazer esse conceito para a vida das crianças, “[...] se a criança passa pela educação infantil sem aprender a relacionar aquilo que ela está aprendendo com aquilo que ela vive, ela poderá ter dificuldade de entender a aplicação daquilo que aprende na sua própria vida” (GHEDIN et al., 2020, p. 47).

No entanto, mesmo que as crianças não tenham familiaridade com alguns conceitos científicos, inserir a Educação Científica na Educação Infantil pode apresentar um futuro mais igualitário para a sociedade promovendo a criticidade e aumentando a responsabilidade social no indivíduo (GHEDIN et al., 2020). Os autores apontam que trabalhar a Educação Científica na idade pré-escolar tem suas raízes nas indagações, conhecimentos e reflexões que as

crianças trazem de suas observações e vivências cotidianas. Segundo Ghedin et al. (2020, p. 50), as crianças de 0 a 6 anos

querem saber o porquê, querem descobrir, querem entender. Isso é uma ferramenta importante para aqueles que almejam trabalhar a educação científica na educação infantil, usando as dúvidas das crianças em prol do conhecimento; questionando, instigando, sempre trabalhando de maneira que leve a criança a investigar aquilo que tem curiosidade.

Para os autores o objetivo da Educação Científica não é fazer a criança absorver conhecimento, mas vivê-lo preparando o seu raciocínio lógico, aumentando sua visão de mundo e ampliando o seu conhecimento desde criança à fase adulta (GHEDIN et al., 2020). A criança constrói seu próprio conhecimento por meio das interações com práticas pedagógicas que promovam a Educação Científica.

Porém, Coutinho et al. (2017) alegam que o vínculo da Educação Científica na Educação Infantil tem se desenvolvido de modo tímido. Isso porque é negada à criança a oportunidade de participar de práticas nas aulas de ciências que levem à investigação, por acreditar que ela não interroga e não investiga o mundo de forma apropriada. Para os autores, aproximar a Educação Científica da Educação Infantil não significa que as crianças irão participar de atividades científicas do mesmo modo que adultos, mas possibilitar condições e situações de aprendizagens para as crianças explorarem suas concepções.

Outro apontamento feito por alguns autores é sobre a formação e o papel do professor na promoção da Educação Científica com crianças. Isso porque algumas situações a criança só consegue resolver com a ajuda de um adulto ou na interação entre os pares. De acordo com Amoedo et al. (2016), para que a Educação Científica aconteça desde a Educação Infantil deve haver formações referentes ao Ensino de Ciências para professores e reconhecer que a Educação Científica é um mecanismo de construção do desenvolvimento da criança desde o início de sua formação escolar.

O professor tem um papel importante para o desenvolvimento da Educação Científica na Educação Infantil. Dessa forma segundo Amoedo et al. (2016, p. 65-66),

entende-se que essa Educação Científica só será possível por meio de um novo pensar de ensino e aprendizagem, de um novo olhar dos professores, de um conhecimento adquirido através de questionamentos e reflexões, que comecem na educação infantil até os níveis superiores, com o intuito de alcançar uma formação de professores pesquisadores capacitados para desenvolver educação científica em qualquer nível.

Enquanto a formação inicial dos professores não levar à reflexão de propostas que trabalhem com a Educação Científica, isso irá se configurar como um obstáculo para viabilizar a Educação Científica na Educação Infantil. Segundo Souza et al. (2020, p. 568), “uma das falhas do desenvolvimento do ensino científico na Educação Infantil está na má formação dos professores, pois os mesmos não se consideram ou entendem-se como autores, mas como transmissores de conteúdo”. Porém, o professor é um dos mediadores entre a criança e o mundo que a cerca, por isso é necessário refletir qual é o seu papel no contexto escolar, na formação do pensamento da criança e sua formação intelectual acerca do pensamento científico e suas ramificações (GONÇALVES et al., 2020).

O professor deve oportunizar situações de aprendizagem com materiais diversos para exploração e manipulação, indo além de uma simples atividade, tornando as crianças protagonistas, ativas e construtoras de sua própria aprendizagem (SILVA et al., 2016). Dessa forma, “a investigação deve ser tomada como uma estratégia de ensino que garanta o protagonismo infantil e as manifestações subjetivas de cada criança, valorizando a experiência<sup>4</sup> e a manipulação” (SILVA et al., 2016, p.16).

Além disso, outro ponto a ser destacado em atividades investigativas são os trabalhos em grupos, pois “são ferramentas que ajudam a desafiar as crianças e oportunizar a elas a descoberta, vivenciando diferentes experiências, além de produzir nelas a vontade de criar, inventar, investigar suas próprias histórias, e construindo, assim, possíveis projetos de investigação” (SILVA et al., 2016, p. 20).

Segundo Henz et al. (2019), o trabalho com atividades investigativas propicia a Alfabetização Científica das crianças. Os autores apontam que alguns professores, muitas vezes, nem conhecem o termo Alfabetização Científica, mas conseguem desenvolver atividades investigativas, apesar de serem poucos os trabalhos pensados em conjunto. Isso pode ocorrer pela falta de conhecimento de um determinado assunto, limitando o professor planejar e desenvolver determinadas atividades, vindo a não proporcionar um ensino potencializado para a Alfabetização Científica.

Marques e Marandino (2018) apontam ser preciso considerar as especificidades das crianças durante o processo da Alfabetização Científica considerando as formas de pensar, interagir e ser no mundo, suas lógicas, faz de conta e suas necessidades que vão além da cognição. Assim, “construir propostas integradoras, pautadas na brincadeira e na interação, é condição necessária à promoção de processos de AC que, de fato, tomem a criança como

---

<sup>4</sup> O mesmo que experimentação

sujeito, e não como objeto” (MARQUES; MARANDINO, 2018, p. 10). Tornar a criança sujeito e não objeto significa dar condições para ela participar ativamente das atividades pedagógicas desenvolvidas pelo professor na construção do seu conhecimento e não receptora de informações.

Para as autoras Marques e Marandino (2018), a Alfabetização Científica é um processo contínuo e permanente que pode transcender a escola. E a criança é um sujeito inserido em um contexto social com a possibilidade de agência e cidadania que participa ativamente da sociedade mediante um processo de reprodução interpretativa criando culturas nas suas interações à medida que se apropriam de informações da vida adulta ressignificando-as criativamente. Em outras palavras, a criança por meio da imaginação reproduz criativamente suas experiências e vivências do seu contexto social.

Para Marques e Marandino (2018), a criança pode ser inserida no processo de Alfabetização Científica sem negar as especificidades que caracteriza a criança. Além disso, nesse processo não necessariamente a criança vai se apropriar de conceitos científicos, embora possa acontecer, mas estará em contato com o conhecimento científico em espaços formais e não formais de ensino fazendo observações, visualizar enciclopédias, envolver-se em questionamentos, elaborar hipóteses, buscar informações e a socialização de ideias. Isso significa vivenciar o processo de Alfabetização Científica e aproximar de elementos da cultura científica e reflexões sobre a ciência (MARQUES; MARANDINO, 2018).

Desse modo a relação da criança e da Alfabetização Científica implica em duas condições.

primeiramente, colocar a criança como ponto de partida, fazendo-se necessário que as ações propostas pautem-se na brincadeira e nas interações. Em segundo lugar, implica considerar que as relações entre criança e AC devem ser estabelecidas em termos de *grau*, e não de polarizações: não se trata de excluí-la desse objetivo formativo e desse direito, tampouco de exigir que se aproprie de infundáveis termos científicos sem significado, *preparando-a* para a etapa subsequente de escolaridade, mas sim de não lhe negar o acesso a elementos da cultura científica, possibilitando a ampliação de suas experiências de aprendizagem para além de suas vivências cotidianas [...] (MARQUES; MARANDINO, 2018, p. 11).

Assim, para que a criança participe do processo de Alfabetização Científica esse direito deve-se ser garantido e não negado como se a aproximação à cultura científica significasse a supressão do direito à vivência da infância e das culturas da infância; ao contrário, a Alfabetização Científica promove a ampliação de vivências e culturas (MARQUES; MARANDINO, 2018).

Oliveira (2020) também destaca que para a Alfabetização Científica ser efetivada na Educação Infantil é necessário considerar as peculiaridades e necessidades das crianças como o vínculo com o cotidiano, o desenvolvimento cognitivo, as interações, os objetos de aprendizagem. Concordamos que o processo de Alfabetização Científica com as crianças se torna possível por meio da manipulação de objetos e o desenvolvimento das habilidades de observar, questionar, investigar, argumentar, explorar e interpretar fenômenos que estão presente no seu dia a dia (CARDOSO, 2020).

Portanto, diante do que foi exposto à Educação Científica e a Alfabetização Científica objetivam trabalhar o conhecimento científico fazendo com que as crianças participem buscando significados e interpretações do saber científico. Consideramos fundamental que os saberes científicos sejam trabalhados com abordagens investigativas, por meio da Educação Científica ou pela Alfabetização Científica nas aulas de ciências fazendo parte do currículo, das propostas pedagógicas e das aulas planejadas pelos professores na Educação Infantil, pois ambas assim como Alfabetização Científica se conecta com características sociais e culturais do indivíduo se desenvolvendo gradualmente ao longo da vida (SASSERON; CARVALHO, 2011).

## **2.6 Ensino por Investigação**

Para o desenvolvimento da Alfabetização Científica, diversos recursos didáticos podem ser utilizados tais como: literatura infantil, música, teatro, vídeos educativos, artigos, revistas, aulas práticas, visitas a museu, zoológicos, indústrias, feira de ciência, uso de computador, da internet (LORENZETTI, 2021). Destacamos também o uso de objetos concretos que propicie a manipulação. Porém, todos esses recursos devem ser articulados com metodologias de ensino, a exemplo do Ensino de Ciências por Investigação (CARVALHO, 2013), os Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011), as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (FOUREZ, 2004) apontadas como promotoras da Alfabetização Científica e as questões sociocientíficas.

A metodologia de ensino utilizada para promover a Alfabetização Científica deve estar voltada para a aprendizagem dos alunos e as atividades desenvolvidas pelos professores devem possibilitar momentos de análise, reflexão, crítica e incorporação desses conhecimentos na vida dos alunos (LOREZENTTI, 2021). Outra característica importante dessas metodologias são atividades que leve o aluno participar ativamente e promova

interações discursivas entre pares que permita entender como acontece a compreensão do conhecimento científico.

Nesse sentido, escolhemos trabalhar com o Ensino por Investigação (CARVALHO, 2013) por estar em sintonia com os objetivos pensados para a nossa Sequência Didática. De acordo com Zômpero e Laburú (2011), Sequências Didáticas pautadas no Ensino por Investigação (EI), proporciona ao aluno a aprendizagem de conceitos e procedimentos científicos, além do desenvolvimento de habilidades cognitivas. Também optamos por utilizar o Ensino por Investigação por ser amplamente utilizado na promoção da Alfabetização Científica.

O Ensino por Investigação tem o objetivo de unificar os aspectos culturais, disciplinares, intelectuais e a habilidade de aplicar o conhecimento científico na resolução de problemas relevantes para o estudante e para a sociedade percebendo como a ciência tem sido construída pela humanidade (RODRIGUES; BORGES, 2008). Segundo os autores Rodrigues e Borges (2008), o Ensino por Investigação passou a ser compreendido a partir dos anos 80, passando a agregar o aspecto cultural do conhecimento científico ao ensino. Doravante, a relação entre o conhecimento histórico e filosófico da ciência foi possível um melhor entendimento sobre os processos da ciência.

Dessa forma, as atividades investigativas passaram a contemplar não só objetivos de aprendizagem e cognição, mas aspectos sociais, políticos e culturais. Para Zômpero e Laburú (2011, p. 73), “as atividades investigativas não são realizadas, atualmente, através de etapas, levando os alunos a realizá-las de modo algorítmico, como em um suposto método científico”. Os autores enfatizam que o Ensino por Investigação tem a finalidade de desenvolver habilidades cognitivas, realização de procedimentos que levem a elaboração de hipóteses, anotações, análises de dados e a capacidade de argumentação.

E para que essas atividades atinjam seu objetivo, de acordo com Rodriguez (1995) e Carvalho (2018), as atividades investigativas precisam ter um planejamento; no planejamento deve ser levantado um problema que leve aos alunos a pensar hipóteses e que oportunize a obtenção de novas informações que serão interpretadas e compartilhadas. Mas, Carvalho (2018, p. 767) acrescenta que “um ensino investigativo vai muito além das atividades investigativas escritas para os alunos, estas são necessárias, mas não suficientes”.

Nas pesquisas desenvolvidas por Carvalho (2018) são planejadas atividades investigativas e Sequências de Ensino Investigativo (SEI), que em ambas a diretriz principal é o cuidado do(a) professor(a) com o grau de liberdade intelectual dado ao aluno e com a elaboração do problema (CARVALHO, 2018). A autora aponta que os conteúdos ou temas

científicos, desenvolvidos em uma SEI ou em atividades investigativas, precisam ser investigados com o uso de diferentes atividades investigativas (por exemplo: laboratório aberto, demonstração investigativa, textos históricos, problemas e questões abertas, recursos tecnológicos) (CARVALHO, 2018).

Dessa maneira, o professor tem um papel importante ao elaborar atividades investigativas, o problema escolhido e os recursos utilizados na metodologia de ensino para desencadear o raciocínio e o grau de liberdade intelectual dos alunos oportunizando a coragem de expor seus pensamentos, seu raciocínio e argumentos. Segundo Carvalho (2018, p. 767), “liberdade intelectual e elaboração de problemas – são essenciais para o professor criar condições em sala de aula para os alunos interagirem com o material e construírem seus conhecimentos em uma situação de ensino por investigação”.

O que Carvalho (2013) propõe é,

criar um ambiente investigativo em sala de aula de Ciências de tal forma que possamos ensinar (conduzir/mediar) os alunos no processo (simplificado) do trabalho científico para que possam gradativamente ir ampliando sua cultura científica adquirindo, aula a aula, a linguagem científica se alfabetizando cientificamente (CARVALHO, 2013, p. 9).

Para alcançar tal objetivo a autora supracitada utiliza os conhecimentos construídos por Piaget e Vygotsky, apesar de considerar que a sala de aula é um ambiente completamente diferente dos laboratórios e estudos desses autores.

De acordo com Carvalho (2013), um dos fatores que modificaram o processo de transferência do conhecimento foram os trabalhos epistemológicos e psicológicos que demonstraram como os conhecimentos eram construídos no nível individual e social. Entre os trabalhos que mais influenciaram o cotidiano das salas de aula de ciências está à investigação e a teorização feita pelo psicólogo Piaget e os conhecimentos produzidos pelo psicólogo Vygotsky.

Os estudos de Piaget e Vygotsky sobre a construção do conhecimento de crianças e adultos contribuíram para a compreensão e desenvolvimento de práticas que levassem o aluno a conhecer o que foi construído historicamente pela humanidade, suas ideias em dois campos distintos se complementavam quando aplicadas em momentos diferentes e situações de ensino e de aprendizagem em sala de aula (CARVALHO, 2013, p. 2).

Por fim, a autora considera que as pesquisas de Piaget trouxeram princípios úteis que puderam orientar os professores no planejamento de sequências didáticas e atitudes em sala de aula (CARVALHO, 2013).

### ***2.6.1 Influência das pesquisas de Piaget e Vygotsky para o Ensino por Investigação***

Para compreender como o conhecimento científico é construído pela humanidade na busca por entender sua epistemologia alguns pontos foram encontrados nas pesquisas de Piaget e influenciaram o Ensino por Investigação. Primeiro, destaca-se *a importância de um problema para o início da construção do conhecimento*, na sala de aula o professor ao propor um problema estimula o raciocínio do aluno e seu papel passa a ser de orientar e encaminhar as reflexões dos alunos na construção do conhecimento.

A segunda influência foi, *entender que qualquer novo conhecimento tem origem em um conhecimento anterior*, assim ao iniciar uma aula é preciso investigar o que os alunos já conhecem sobre o tema abordado ou da proposta sugerida para eles realizarem, assim unindo o conhecimento empírico com propostas de problemas para os alunos resolverem é que eles terão condições de construir novos conhecimentos.

E um terceiro ponto que deve ser considerado na elaboração de atividades investigativas é *a passagem da ação manipuladora para a intelectual na construção do conhecimento*, para que o aluno construa um conceito durante uma sequência de ensino é preciso que esta se inicie por atividades manipuladoras precisando incluir um experimento, um jogo, um texto, entre outros.

Carvalho (2013) chama atenção para as dificuldades que podem ser encontradas durante esse processo da passagem da ação manipuladora para a intelectual. O processo da ação de manipulação para a ação intelectual que leva a tomada de consciência das ações dos alunos não é fácil nem para ele, nem para o professor, pois conduzir os alunos intelectualmente a fazer questões, sistematizar ideias e expô-las é um trabalho árduo. O último ponto a ser considerado é durante o processo de tomada de consciência em relação à *importância do erro na construção do conhecimento*, o aluno precisa de tempo para estar sempre voltando ao problema repensá-lo, refleti-lo, se errar aprender com seu erro, voltar a tentar novamente até acertar. “O erro, quando trabalhado e superado pelo próprio aluno, ensina mais que muitas aulas expositivas quando o aluno segue um raciocínio do professor e não o seu próprio” (CARVALHO, 2013, p. 3).

No entanto, todos esses ensinamentos das pesquisas Piagetianas para a construção do conhecimento pelo aluno precisam ser considerados em um contexto mais amplo que o individual, a construção social do conhecimento. Por esse motivo, que as ideias de Vygotsky precisam ser consideradas para a compreensão da construção do conhecimento.

Diante disso, segundo Carvalho (2013) Vygotsky trouxe duas importantes contribuições para o ensino. A primeira foi que a formação cognitiva do indivíduo surge através de processos sociais, assim a interação professor-aluno, aluno-aluno passou por mudanças. A segunda contribuição foi demonstrar que a utilização de ferramentas ou artefatos culturais é um meio facilitador do processo cognitivo e interpõe-se na interação entre o indivíduo e o mundo físico, além disso, a utilização de artefatos culturais permite o desenvolvimento da linguagem e transforma o funcionamento da mente.

Com isso, o desenvolvimento da linguagem, considerada um dos principais artefatos culturais da interação social, passou a ganhar importância e mais atenção durante a interação na sala de aula, no ambiente em que ocorre a comunicação e todos os aspectos que envolvem problemas, assuntos, informações, valores e na função transformadora da mente (CARVALHO, 2013, p. 4).

De acordo com Carvalho (2013), outro importante conceito trazido por Vygotsky foi o de zona de desenvolvimento proximal (ZDP) que trata da intermediação entre o desenvolvimento real e o potencial. O desenvolvimento real é aquele que permite que o indivíduo resolva situações de forma autônoma podendo aumentar essa capacidade pelo processo de aprendizagem. Já o desenvolvimento potencial é aquele que o indivíduo só consegue resolver situações com ajuda de um adulto ou em colaboração com outros sujeitos, o indivíduo já construiu o conhecimento e habilidades que potencialmente uma pessoa pode aprender, porém, encontra-se em processo e só irá atingir com orientação do outro (CARVALHO, 2013).

A autora ainda aponta que, com o conceito de zona de desenvolvimento proximal de Vygotsky, foi possível entender por que algumas ações em sala de aula davam certo e outras não. Por exemplo, se todos os alunos estiverem na mesma zona de desenvolvimento real e o professor propõe o trabalho em grupo durante a atividade eles se sentirão bem e o entendimento entre eles será mais fácil. Essa atividade em grupo, quando o objetivo é a construção do conhecimento, permite o desenvolvimento da potencialidade de conhecimento e habilidades do indivíduo tornando-se possível pela interação e colaboração entre os alunos. Os alunos devem trabalhar juntos discutindo, trocando ideias e ajudando-se mutuamente (CARVALHO, 2013).

O professor, por sua vez, tem um papel importante durante a construção do conhecimento ele é responsável por orientar e questionar o aluno durante a atividade conduzindo da zona de desenvolvimento real para a zona de desenvolvimento potencial. O desenvolvimento consiste em um processo de aprendizagem do uso cognitivo e da interação

social com outros mais experientes intelectualmente. São a partir dos conhecimentos prévios trazidos pelos estudantes que o professor insere novas situações de aprendizagem e eles procuram entender o que está sendo abordado (CARVALHO, 2013).

Carvalho (2013) chama a atenção para a dificuldade escolar no que se refere ao processo da mudança da cultura experimental, ou seja, da mudança de uma experimentação espontânea dos conhecimentos empíricos já constituídos para uma experimentação científica que possa (re)construir o conhecimento do aluno. Isso não significa dizer que o aluno aprenderá um método científico, mas etapas e raciocínios imprescindíveis em uma experimentação científica que diferencia de uma experimentação espontânea.

Portanto, as etapas partem de um problema e da sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos para a elaboração e o teste de hipóteses, procurando resolver o problema, relacionando as variáveis ou descartando-as. Essas variáveis “se/ então/ portanto” surgem quando o professor questiona os alunos levando-os a buscar evidências, dados, justificativa para as respostas formando a linguagem científica ou argumentativa.

Além da linguagem verbal e da compreensão e construção de significados para as palavras, a linguagem da ciência está presente em figuras, tabelas, gráficos e, porque não dizer em objetos, pois estes permitem comunicar o conhecimento científico. Ao integrar todas essas linguagens e a linguagem de outras disciplinas o aluno conseguirá construir o conhecimento (CARVALHO, 2013).

Por fim, “introduzir os alunos nas diversas linguagens das Ciências é, na verdade, introduzi-lo na cultura científica” (CARVALHO, 2013, p. 8). O professor é o responsável para conduzir os alunos da linguagem cotidiana para a linguagem científica num processo de aprendizagem colaborativa e de interação social com outros mais experientes. Essa interação leva o aluno a argumentação científica e a Alfabetização Científica (CARVALHO, 2013, SASSERON; CARVALHO, 2011).

### ***2.6.2 Sequência de Ensino Investigativo***

As Sequências de Ensino Investigativo (SEI) são organizadas segundo os estudos de Piaget e Vygotsky que embasam essa prática de ensino. Foram utilizados os conhecimentos desses autores para criar sequências de atividades, ou seja, aulas em um ambiente propício para os alunos construírem seus próprios conhecimentos (CARVALHO, 2013). Isso significa

planejar uma Sequência de Ensino Investigativo que contemple um tópico do programa escolar com materiais necessários e interações didáticas proporcionando aos alunos,

condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passado do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (CARVALHO, 2013, p. 9).

Para que os alunos desenvolvam as habilidades que os levem do conhecimento espontâneo ao científico, a construção de uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) precisa contemplar algumas atividades consideradas como elemento chave. As Sequências de Ensino Investigativo, na sua maioria, incluem um problema experimental ou teórico, a sistematização do conhecimento, a contextualização do conhecimento e a avaliação (CARVALHO, 2013). No entanto, para Trivelato e Tonidandel (2015) o Ensino por Investigação deve se adequar as características de outras ciências como a Biologia, Física, Química. Na Biologia, por exemplo, suas características são particulares e seus campos bem distintos: Biologia funcional e Biologia evolutiva. Assim, alguns princípios da Física que servem de parâmetros para outras ciências não são aplicáveis a Biologia.

Segundo as autoras, as atividades e sequências devem considerar a variabilidade entre os indivíduos, pois a experimentação, investigação, observação e descrição de um organismo resultam de respostas diferentes. “Do ponto de vista das práticas científicas, nem todos os temas da biologia são investigados com procedimentos experimentais; narrativas históricas e comparação de evidências, por exemplo, são metodologias próprias da biologia evolucionista” (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015, p. 102).

Segundo as autoras Trivelato e Tonidandel (2015), a linguagem, as teorias e a metodologia de cada ciência influenciam as questões de investigação, a investigação, os dados obtidos, as evidências e as explicações. Por isso, as autoras consideram a argumentação como parte integrante da Biologia e deve ser integrada a educação científica. Consideram a argumentação para o esclarecimento do raciocínio utilizado para a elaboração de uma afirmação construída pelos indivíduos.

Para Trivelato e Tonidandel (2015), a argumentação é uma prática estruturante da cultura científica e coordena dois propósitos: proporcionar e intensificar a aprendizagem de conceitos científicos e ampliar as possibilidades de envolvimento dos estudantes no discurso científico. Dessa forma, diferentemente de Carvalho (2013) as autoras Trivelato e Tonidandel (2015) consideram alguns aspectos relevantes na elaboração de Sequências Didáticas de

Biologia por investigação. As autoras consideram as características particulares das ciências biológicas para que suas práticas, específicas da área, possam ser incorporadas didaticamente.

As autoras consideram as seguintes etapas para um Ensino por Investigação,

consideramos que uma sequência didática de biologia baseada em investigação deve incentivar e propor aos alunos a) uma questão-problema que possibilite o engajamento dos alunos em sua resolução, b) a elaboração de hipóteses em pequenos grupos de discussão, c) a construção e registro de dados obtidos por meio de atividades práticas, de observação, de experimentação, obtidos de outras fontes consultadas, ou fornecidos pela sequência didática; d) a discussão dos dados com seus pares e a consolidação desses resultados de forma escrita e; e) a elaboração de afirmações (conclusões) a partir da construção de argumentos científicos, apresentando evidências articuladas com o apoio baseado na ciências biológicas (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015, p. 111).

Apesar das etapas proposta por Trivelato e Tonidandel (2015) se diferenciarem da proposta de Carvalho (2013), por se tratarem de áreas distintas da ciência, concordam que o Ensino por Investigação é um meio pelo qual os alunos acessam as práticas da ciência, aproximando-os da natureza da ciência e promovendo a Alfabetização Científica.

Iremos detalhar as atividades que utilizaremos na nossa proposta de Sequência Didática e que compõe uma Sequência de Ensino Investigativo na concepção de Carvalho (2013).

De acordo com Carvalho (2013), o *problema* precisa ser contextualizado introduzindo o aluno no assunto e oferecendo condições para pensar e trabalhar com as variáveis relevantes do fenômeno estudado. Vários são os problemas para iniciar uma SEI, o mais comum e o que iremos utilizar o *problema experimental* que envolve mais os alunos, pois possibilita a manipulação de materiais para a sua resolução. Entretanto, é preciso cuidado com a escolha dos elementos para manipulação, caso eles não possam ser manipulados pelos alunos o problema se tornará uma demonstração investigativa realizada pelo professor.

O ideal é que os alunos possam manipular os materiais da experimentação dando oportunidade para eles levantar e testar hipóteses passando da ação manipuladora a intelectual, estruturando seu pensamento e apresentando argumentações discutidas entre os colegas de classe e o professor. O problema e o material didático são ambos dependentes e dão suporte ao aluno para resolver o problema experimental (CARVALHO, 2013).

Para Carvalho (2013), na elaboração do *problema experimental* alguns pontos precisam ser considerados, ele precisa ser bem planejado, deve fazer parte da cultura dos alunos, provocar interesse e permitir que eles exponham os conhecimentos espontâneos adquiridos anteriormente sobre o assunto, ou seja, seu conhecimento prévio. Assim, com base nos conhecimentos anteriores e da manipulação do material os alunos vão levantar hipóteses e

testá-las para resolver o problema. Outro ponto que precisa ser considerado é sobre o material didático - aparato experimental, textos, figuras, etc, esses devem permitir que o aluno possa variar suas ações e observar as alterações dos objetos utilizados permitindo a correspondência entre as variações das ações e as reações durante a experimentação, desse modo pode acontecer a estruturação intelectual.

As interações entre os alunos e o professor é tão importante quanto à elaboração do problema e o planejamento do material didático (CARVALHO, 2013). Segundo a autora citada algumas ações durante as interações precisam ser consideradas. Essas ações foram divididas por Carvalho (2013) em quatro etapas: a primeira etapa corresponde a *distribuição do material experimental e proposição do problema pelo professor*, “nessa etapa o professor divide a classe em grupos pequenos, distribui o material, propõe o problema e confere se todos os grupos entenderam o problema a ser resolvido, tendo o cuidado de não dar a solução nem mostrar como manipular o material para obtê-la” (CARVALHO, 2013, p. 11).

A segunda etapa é da *resolução do problema pelo aluno*, essa etapa é realizada em grupos, pois todos estão no mesmo nível de desenvolvimento intelectual, assim a comunicação de ideias entre os próprios colegas se torna mais fácil e o erro se torna uma característica importante a partir da tentativa de resolver, testar e verificar as variáveis que interferem das que não interferem na resolução do problema. São as ações de manipulações que dão condições dos alunos de levantar hipóteses e testá-las, quando testadas experimentalmente e comprovadas os alunos terão a oportunidade de construir o conhecimento. O professor durante essa etapa verifica se o grupo entendeu o problema, deixa-os trabalhar e os observa (CARVALHO, 2013).

A terceira etapa nas interações durante a Sequência de Ensino por Investigação é a *sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos*, nessa etapa o professor recolhe o material, desfaz o grupo e organiza a classe para um debate num grande grupo em círculo. Nesse momento é preciso espaço e tempo para que a sistematização do conhecimento aconteça deve-se ouvir o relato de cada um e do outro, responder os questionamentos do professor, lembrar o que fizeram, argumentar oralmente, tudo isso colabora na construção do conhecimento. É nessa etapa que os alunos tomam consciência de suas ações passando da ação manipuladora para a ação intelectual justificando e conceituando o fenômeno, ou seja, uma argumentação científica (CARVALHO, 2013). Segundo Carvalho (2013, p. 12), “essas ações intelectuais levam ao início do desenvolvimento de atitudes científicas como o levantamento de dados e a construção de evidências”, consideramos que essas habilidades formam um indivíduo alfabetizado cientificamente.

Por fim, a última etapa corresponde a *escrever e desenhar*. De acordo com Carvalho (2013), depois dos alunos construírem uma aprendizagem social entre os pares, com a classe e com o professor chegou o momento da aprendizagem individual onde o professor pede que os alunos escrevam e desenhem em seu material sobre o que aprenderam na aula. Assim, a construção do conhecimento parte da contribuição social para a individual.

Após essas etapas e ações que ocorrem durante o *problema experimental* chegamos à *sistematização do conhecimento* de uma Sequência de Ensino por Investigação. De acordo com Carvalho (2013), o professor precisa atestar se todos os alunos entenderam e não apenas aqueles que falaram durante a aula. Por esse motivo, se torna necessário um texto de sistematização para repassar todo o processo da resolução do problema, os principais conceitos e ideias surgidos numa linguagem mais formal, pois as discussões em sala de aula eram muito mais informais. Essa atividade de leitura e discussão da leitura do texto de sistematização deve ser pensada como atividade complementar ao problema. Carvalho (2013) ainda destaca, nos anos iniciais o texto pode ser lido pelo próprio professor, visto que os alunos ainda não dominam a leitura de um texto de vários parágrafos.

A penúltima etapa de uma Sequência de Ensino por Investigação é a *contextualização do conhecimento*, essa atividade de contextualização consiste em relacionar o fenômeno estudado ao dia a dia dos alunos logo após a discussão do problema. Em alguns casos a contextualização apresenta um objetivo mais elaborado com um texto organizado, previamente, que relacione o problema investigado com o problema social ou tecnológico (CARVALHO, 2013). Segundo Carvalho (2013, p. 17), “em muitas Sequências de Ensino por Investigação é preciso ir além do conteúdo explorado pelo problema e pela atividade de contextualização social do conhecimento”. É possível planejar novas atividades com essa finalidade com diversos tipos de materiais: figuras, textos, jogos, vídeos, simulações, objetos, etc com objetivo de inserir informações importantes sobre o assunto ou o aprofundamento para serem introduzidos novos conceitos e permitir o planejamento de outras sequências.

Essas atividades devem ter um caráter investigativo e precisam ser organizadas para que os alunos discutam, exponham suas ideias e a sua compreensão sobre o assunto do material trabalhado sendo sistematizado depois pelo professor. A última etapa da Sequência de Ensino por Investigação é a *avaliação*, segundo Carvalho (2013), é importante planejar uma avaliação ao final da implementação da sequência. A avaliação deve concordar visando à aprendizagem da sequência, tais como: avaliação de conceitos, termos e noções científicas, avaliação das ações e processos da ciência e avaliação das atitudes expostas durante as atividades de ensino. O professor deve estar atento a todas as ações realizadas pelo aluno

durante a sequência, a observação e o registro são instrumentos de avaliação para acompanhar o desenvolvimento dos alunos (CARVALHO, 2013).

De acordo com Carvalho (2013), para a avaliação do conteúdo conceitual, o professor pode planejar atividades como questionamentos, painéis, cruzadinhas, gráficos, entre outros o objetivo é que essa atividade não seja monótona, seja interessante. Os conteúdos processuais e atitudinais precisam ser avaliados, pois, fazem parte integrante do ensino de Ciências como investigação. Essa avaliação pode acontecer durante a resolução do problema em grupos e deve-se observar a colaboração, discussão, ação sobre o material e iniciativa, tudo isso indica uma aprendizagem processual no grupo. Já a aprendizagem atitudinal pode ser avaliada pela atenção dada em toda atividade, ao ouvir o colega e esperar a vez de falar. E a aprendizagem procedimental é evidenciada no comportamento dos alunos quando descrevem e argumentam as ações observadas, relaciona causa e efeito e explica o fenômeno observado (CARVALHO, 2013).

Portanto, a avaliação da aprendizagem conceitual, atitudinal e procedimental pode ser evidenciada por produções escritas como textos, desenhos, trabalho com figuras, construção de painel, observação de vídeos, etc. A avaliação de uma Sequência de Ensino por Investigação também pode ser formativa visando levar o aluno a se auto avaliar reconhecendo seus avanços e lacunas que, ainda, precisam ser trabalhadas (CARVALHO, 2013).

### **3 CULTURA MATERIAL**

No capítulo anterior tratamos da abordagem da Alfabetização em duas perspectivas: Alfabetização para o desenvolvimento da linguagem oral e escrita, e a Alfabetização para a compreensão da ciência. Neste capítulo, trataremos da Cultura Material como possibilidade para promover a Alfabetização Científica. Na primeira parte buscamos apresentar uma noção de cultura; procuramos situar às raízes históricas da abordagem, significado e sua característica inter e multidisciplinar. Na segunda parte apresentaremos a história do objeto Filtro de Barro, discutiremos o contexto social e econômico em que surge o objeto, sua importância, utilização, funcionamento, apogeu e declínio, além das relações, memórias e significados do objeto para a minha vida.

#### **3.1 Uma noção de cultura e sua apropriação material**

A necessidade de distinguir as atividades humanas dos fatos da natureza marcou o início da ideia de cultura na segunda metade do século XVIII (BAUMAN, [1925] 2012). De acordo com Bauman ([1925] 2012), a cultura significava aquilo que os seres humanos podiam fazer e a natureza aquilo a que deviam obedecer. Durante os séculos seguintes o conceito foi passando por reformulações. No século XIX, Émile Durkheim com o conceito de fatos sociais passou a definir a cultura como os fatos culturais produzidos pela humanidade, já na segunda metade do século XX, gradativamente, esse conceito começou a se inverter e chegou à era da “culturalização” da natureza, onde a humanidade tornou a natureza quase invisível e o limite entre homem e a natureza, cada vez mais impossível de superar, ficavam distantes tornando evidente com o reencantamento do mundo pós-moderno (BAUMAN, [1925] 2012).

Assim, se faz necessário estabelecer a noção de cultura e o papel do homem na cultura. De acordo com Dohmann (2010), pela cultura o homem deixa para as próximas gerações o conhecimento alcançado, propiciando o contínuo desenvolvimento e o permanente avanço de suas conquistas. A cultura, de modo geral, é definida como os costumes, valores e as leis de um povo, porém para alguns pesquisadores, especialmente da História e Antropologia, essa definição não é clara.

O conceito de cultura se popularizou com a antropologia. Os estudos antropológicos se preocuparam em reduzir, limitar e especificar, o conceito de cultura a uma dimensão justa (GEERTZ, [1973] 2019). Segundo Geertz ([1973] 2019), a redução do conceito de cultura a

uma dimensão justa não a enfraquece, mas assegura a sua importância. No entanto, o autor ressalta que entre muitas definições dadas à cultura é necessário escolher uma. Entre elas, escolhemos considerar o conceito de cultura de Geertz ([1973] 2019).

Para Geertz ([1973] 2019), a cultura é como uma teia de significados que o próprio homem teceu, como também, a análise realizada para compreender cada teia. Essa teia trata-se de um sistema de símbolos, ou seja, atos, objetos, acontecimentos ou relações que interagem com as pessoas. Assim, quando tentamos compreender essa cultura conseguimos interpretar essa teia de significados. Para o autor, a cultura é uma ciência interpretativa que busca os significados das teias tecidas pelos homens.

Geertz ([1973] 2019) procura explicar expressões sociais consideradas enigmáticas, para isso o autor reforça ser preciso conhecer em campo as interações humanas. É por meio da etnografia que os pesquisadores num esforço intelectual e não só de técnicas compreendem por “descrição densa” essas expressões sociais utilizando a interpretação e considerando as “hierarquias estratificadas de estruturas significantes”, ou seja, consideram todas as informações para que a interpretação seja muito detalhada tanto quanto a observação (GEERTZ [1973] 2019).

De acordo com Geertz ([1973] 2019), a cultura é um documento público de atuação do homem, logo o seu significado também é público e suas interpretações atribuídas à cultura “consiste em estruturas de significados socialmente estabelecidas” (GEERTZ [1973] 2019, p. 23). Dessa forma, a cultura como um documento público e como um sistema entrelaçado de signos, interpretáveis, está num contexto que podem ser descritos de forma inteligível. Esse conceito de cultura como uma teoria interpretativa proposta por Geertz ([1973] 2019) tenta descobrir as construções conceituais e confirmar as ações, falas ou atos dos sujeitos. O autor analisa o que é genérico nessas construções e o que não tem destaque em outros comportamentos humanos, o que pertence ou não pertence, porque são o que são, ou, porque não são.

Assim, a definição de cultura dada por Geertz ([1973] 2019) se caracteriza por um padrão de transmitidos historicamente e incorporados em símbolos, ou seja, um sistema de concepções herdadas e expressas em formas simbólicas por meio das quais os homens comunicam, perpetuam e desenvolvem seu conhecimento e suas atividades em relação à vida (GEERTZ, [1973] 2019). Portanto, consideramos a cultura como um sistema simbólico de valores e significados.

De acordo com Dohmann (2010), é pela cultura que o conhecimento é passado de geração em geração, isso é possível porque há registros que informam seu passado e presente. O autor alega que

todo este processo é registrado na produção de seus objetos, sejam documentos, esculturas, pinturas, desenhos, construções, objetos utilitários e até tecnológicos, enfim sua cultura material, indícios que ele deixa ao longo de sua passagem pelo planeta e que nos permitem entender a sociedade em que viveu e conhecer a sua própria historicidade (DOHMANN, 2010, p. 15).

Nessa perspectiva, os objetos têm um sentido histórico, pois informam sobre a sociedade no seu local e tempo, além disso, a produção dos objetos corresponde com o processo social daquela realidade, assim eles definem a identidade cultural daquele grupo (DOHMANN, 2010).

Sendo assim, a Cultura Material se caracteriza como um elemento da cultura que pode ser interpretada, pois, o objeto corresponde a um elemento simbólico que carrega significados tecidos pelo homem. Esses significados estão carregados de valores, atributos e sentimentos nos permitindo interpretar as experiências históricas e humanas com o objeto.

De fato os objetos carregam consigo um leque de significados que vão desde a extração da sua matéria-prima até a sua forma de utilização na sociedade. Durante a história da humanidade os objetos estiveram presentes acompanhando toda sua evolução. De acordo com Navarro (2006), a cada mudança de comportamento do homem primitivo correspondia o domínio de uma nova matéria-prima e a criação de novos objetos para caçar, se defender, vestir e se abrigar, eles se diversificavam entre objetos bélicos, domésticos, caseiros, pessoais, etc.

Segundo Navarro (2006, p. 2), “os materiais sempre acompanharam o Homem ao longo de sua história evolutiva: quanto mais avançada à civilização, mais estratégicos os materiais a sua disposição e mais elaborados e eficientes os artefatos e equipamentos produzidos”. No entanto, o potencial desses objetos para a interpretação das culturas ainda não estava ao alcance dos pesquisadores.

Com os estudos dos objetos numa perspectiva da Cultura Material foi possível ampliar as fontes históricas, não mais restritas a documentos escritos que limitavam a pesquisa histórica aos acontecimentos excepcionais, privando-nos do conhecimento cotidiano (LEODORO, 2001). De acordo com Leodoro (2001, p. 51), “o termo “material”, na expressão cultura material, corresponde a uma interpretação marxista da cultura, pois utiliza os fenômenos infra estruturais como uma causalidade heurística dos fatos culturais”. Dessa

forma, os aspectos materiais da cultura são mais explicativos que os aspectos menos materiais, isso se caracteriza em um segundo sentido para o termo “material”. Segundo Leodoro (2001), o material seria “o apego aos objetos concretos e o estudo das suas características, tais como dimensões, forma, matéria, incluindo a suposição indireta dos seus modos de fabricação, simultaneamente à sua procedência”.

No entanto, de acordo com Meneses (1983), as sociedades antigas como Grécia e Roma ignoravam e marginalizavam a Cultura Material, pois consideravam que ela constituía apenas uma pequena parcela reduzida dos fenômenos históricos. Para essas sociedades os objetos não eram ideias, apesar de expressá-las e refleti-las. Segundo Meneses (1983), eram escassas as pesquisas com a Cultura Material, pois ainda estava para ser elaborada uma teoria sólida e abrangente com a participação de cientistas sociais e arqueólogos que vinham se esforçando em desenvolver pesquisas nessa área, selecionando exemplos e confirmando a fertilidade dessa linha.

Foi com as ciências humanas, especificamente, a Arqueologia que os estudos da Cultura Material através de objetos se dedicaram as primeiras compreensões do fenômeno humano (BARCELOS, 2009). Meneses (1983) ressalta que, a Arqueologia conta com informações de restos materiais, ou seja, a Cultura Material para estudar os sistemas socioculturais, sua estrutura, funcionamento, comportamento e mudança ao longo do tempo. O autor considera a Arqueologia como História da Cultura Material, porém os estudos da Cultura Material não se detiveram apenas a essa área.

Na França, com a Antropologia, novos movimentos foram propostos para relançar os estudos da Cultura Material. Os movimentos franceses tentavam enraizar na Antropologia os estudos da Cultura Material caracterizado como orgânico e de interesse de muitos estudiosos que partilhavam as mesmas preocupações. Os pesquisadores antropológicos consideravam a Cultura Material como uma chave de entrada inovadora para penetrar as antigas questões presentes na Antropologia. No entanto, a abordagem antropológica confere pouco destaque aos aspectos diacrônicos das relações entre sociedade e cultura material (REDE, 2001).

De acordo com Rede (2012), o século XIX viu emergir uma noção mais formalizada de Cultura Material, ela era entendida como um amplo segmento das realidades físicas que eram definidas por sua inserção na atividade humana. Mas, só a partir do século XX, no início do ano de 1989, aconteceu um dos movimentos percussores para o estudo da Cultura Material em um congresso. Vários especialistas se reuniram para debater o problema da história e da Cultura Material no *Smithsonian Institute* nos Estados Unidos. O congresso ficou conhecido

como *History from things: the use of objects in understanding the past*<sup>5</sup>, esse evento trouxe várias contribuições e publicações sobre a Cultura Material (REDE, 1996).

Em 1993, sob o título *History from things: essays on material culture*<sup>6</sup>, vários artigos, classificados como coletânea, apresentaram ideias variadas e encaminhamentos, muitas vezes, contraditórios. Apesar de impactante, as posturas variadas foram enriquecedoras e algumas questões trazidas nos artigos marcam os estudos da Cultura Material, porém a coletânea de artigos não pode ser tomada como índice de tendências gerais dessa área (REDE, 1996). Um dos aspectos dessa tradição, que se reproduziu na coletânea, foi da maioria dos autores não serem historiadores, esse fato se apresentou como uma possibilidade interdisciplinar da temática. Por outro lado, era preciso formular uma base teórica e metodológica para se ajustar as perspectivas epistemológicas da Cultura Material considerado um dos desafios dessa área do conhecimento (REDE, 1996), assim como afirmava Meneses em 1983.

Outra questão que deve ser considerada quando falamos de Cultura Material e sobre a multiplicidade de sentidos dado a palavra. De acordo com Rede (1996),

a expressão *cultura material* é polissêmica e pode dar margem a ambigüidades. A polissemia deriva do fato de indicar tanto o objeto de estudo como uma forma de conhecimento (implicando uma proposta de método etc.). A ambigüidade atravessa os dois níveis de sentido ao deixar implícita a oposição a uma pretensa cultura imaterial [...] a formulação dos diversos conceitos de cultura material está sempre intimamente ligada à visão que os autores têm da própria noção de cultura; por assim dizer, corresponde-lhe organicamente (REDE, 1996, p. 266-267).

O autor além de apresentar as possíveis ambigüidades, diz que a matéria tem matriz cultural e que a cultura possui uma dimensão material, uma completa e faz parte da outra. Além disso, a noção de cultura influencia a definição da Cultura Material dada pelos autores. Para Rede (1996), as posições sobre as relações entre o universo material e a cultura definirão, de algum modo, os limites das propostas de estudo e as formas de mobilização dos elementos físicos na compreensão dos fenômenos históricos (REDE, 1996). Em outras palavras, a materialidade faz parte dos elementos e da dimensão cultural, ela permite compreender a história, ao mesmo tempo, que limita os seus estudos.

Dessa forma, para o entendimento da base teórica e metodológica da Cultura Material apresentaremos as definições adotadas por diferentes autores. De acordo com Rede (2001, p. 134), as primeiras definições da Cultura Material surgiram na Antropologia com artefatos tidos como “toda sorte de matéria processada pelo homem e que lhe podia fornecer informação sobre a evolução cultural”. Nessa perspectiva, tomemos, inicialmente, as ideias de

<sup>5</sup> História das coisas: o uso de objetos na compreensão do passado.

<sup>6</sup> História das coisas: ensaio sobre a cultura material.

Cultura Material do historiador Jules Prown (1982). Esse autor considera que a Cultura Material permite interpretar através de objetos a cultura dos homens que os produziu, assim o objeto carrega consigo significados, atributos e histórias de uma sociedade.

A Cultura Material é considerada para Prown (1982), um ramo da Antropologia Cultural ou da História Cultural baseada em objetos. Segundo Prown (1982), a Cultura Material são as manifestações da cultura através das produções materiais, ela corresponde à análise de materiais na tentativa de compreender a cultura, descobrir as crenças, valores, ideias e atitudes de uma sociedade num determinado tempo. Para o autor, o estudo do material permite compreender a cultura de uma sociedade em particular num determinado tempo histórico.

De acordo com Prown (1982), o estudo do material feito através da sua descrição detalhada permite compreender sua utilidade, bem como, características atribuídas ao objeto para determinadas necessidades e soluções. O objeto material se torna sinal ou metáfora dando pistas da crença cultural sobre aquele objeto e a compreensão de sua. Essas ideias se aproximam do conceito de cultura adotado por nós e por isso consideramos essa perspectiva para construir a biografia do nosso objeto Filtro de Barro.

Prown (1982) afirma ainda que, os objetos permitem aproximar uma determinada cultura, mesmo sem o documento e sem relatos etnográficos de observações, apenas por experiências que servem de base para a compreensão da relação objeto e pessoas, generalizando a comportamentos comuns dos humanos. Assim, o estudo dos objetos pode ser explorado pelas próprias características de usos, seus significados e valores atribuídos a eles, bem como, sentimentos e cuidados. Isso só é possível porque de acordo com Meneses (1994), o objeto histórico é fonte excepcional para entender a sociedade que produziu ou reproduziu, pois, são as sociedades que atribuem significado aos objetos.

Para Meneses (1983), a Cultura Material é um segmento do meio físico que é socialmente apropriado pelo homem, ou seja, o homem intervém modificando os objetos segundo propósitos e normas culturais. Segundo Meneses (1983),

[...] o conceito pode tanto abranger artefatos, estruturas, modificações da paisagem, como coisas animadas (uma sebe, um animal doméstico), e, também, o próprio corpo, na medida em que ele é passível desse tipo de manipulação (deformações, mutilações, sinalizações) ou, ainda, os seus arranjos espaciais (um desfile militar, uma cerimônia litúrgica) (MENESES, 1983, p. 112).

Sendo assim, para a análise da Cultura Material é preciso situá-la como suporte material, físico, concreto, de produção e reprodução da vida social (MENESES, 1983). Em outro trabalho, Meneses (1994) destaca participação decisiva da Cultura Material na produção

e reprodução social. Para o autor, não se trata de apenas produtos, mas estes conduzem relações sociais. E que não basta identificar os aspectos da trajetória de produção, consumo e sim compreender a apropriação social da natureza física dos objetos.

Assim, Meneses (1994) afirma que os objetos materiais só apresentam propriedades de natureza física ou química como: matéria-prima, peso, densidade, textura, sabor, opacidade, forma geométrica, etc. Os atributos de sentidos e valores não são das coisas, mas da sociedade que os produziu, utilizou e descartou segundo padrões históricos que sofreram transformações. Desse modo, os objetos são produtos e vetores de relações sociais (MENESES, 1983). Para Barcelos (2009), são produtos, enquanto resultam das demandas geradas nas relações sociais, sejam elas econômicas, políticas, simbólicas, etc. E são vetores, enquanto as relações humanas se dão a partir dos elementos materiais.

Dessa forma, para Prown (1982) e Meneses (1994) são as sociedades que atribuem significados aos objetos. Outra interpretação interessante para a Cultura Material está nas ideias de Miller (2013). Diferente das ideias de Prown (1982), Meneses (1983) e Miller (2013), consideram ser os objetos que transformam os homens. Ele se interessa em compreender como as coisas fazem as pessoas e afirma que os objetos assumem um papel importante na vida social, comportamental de uma pessoa e estão ligados aos relacionamentos humanos. O autor afirma que a Cultura Material “as coisas, trechos e troços” é parte necessária do processo que torna os homens o que eles são (MILLER, 2013). Essa característica material traz informações sobre a própria humanidade.

Esse significado simbólico, diacrônico e cultural dado ao objeto, seja ele histórico ou de uso popular demonstra parte da nossa história como seres humanos. Miller afirma (2013) que, a atenção dada à materialidade permite entender, transmitir e contemplar a história da humanidade na relação mútua entre objetos e indivíduos. Nesse sentido, para Azulai (2017, p. 7), “os objetos, as coisas enquanto fenômenos que vão além do sentido material estão sempre nos construindo, vão moldando e interagindo com as pessoas em tempos e espaços distintos, isto é, acompanham o processo de vida coletiva dos seres humanos”.

Dessa forma, Azulai (2017, p. 3) compreende a Cultura Material como “tudo aquilo que é formado pela materialidade, isto é, composta de objetos e coisas materiais presentes no mundo”, é genérica. Para a autora, a Cultura Material vai além dos aspectos físicos; os objetos constituem nossa subjetividade individual e coletiva, ou seja, os materiais representam uma função simbólica no processo da vida do ser humano revelando nossas identidades individuais e sociais.

Nessa mesma perspectiva, Dohmann (2010, p. 15-16), afirma que “o sentido que os objetos têm para uma determinada sociedade, sua finalidade e uso influenciam e definem a identidade cultural desse grupo. Os objetos têm um sentido histórico, visto que informam sobre o homem em seu local e no seu tempo”. Por isso, o autor considera que tudo que o homem diz ou escreve, fabrica ou toca traz informações sobre ele. Sendo assim, considera o objeto como pertencente à Cultura Material tornando necessária a definição de objeto,

etimologicamente, objeto, do latim *objectum* significa atirar contra, o que está do lado oposto, fora de nós. O elemento que resiste ao sujeito. Trata-se de uma relação entre sujeito e objeto que se estabelece fisicamente, a partir dos olhos que o percebem e as mãos que o tocam e manipulam (DOHMANN, 2010, p. 34).

Na concepção de Dohmann (2017), o objeto se revela como um registro da complexidade social sendo possível identificar relações de poder, padrões de pensamento e processos de simbolização. O autor destaca que hierarquias sociais e funcionais podem ser percebidas com a intenção de esclarecer e tornar mais compreensíveis as tensões que surgem no cotidiano da vida humana com a experiência material seja entre o contato físico ou com a relação simbólica.

Dessa forma, Dohmann (2017) traz um aspecto social, político, econômico e cultural que os objetos assumem em uma sociedade. Ainda, segundo o autor a Cultura Material consegue examinar o objeto não em si mesmo, mas no seu uso, na sua importância econômica, nas necessidades sociais e culturais e na apropriação social a partir das técnicas de produção envolvidas (DOHMANN, 2017).

No entanto, para Barcelos (2009) a Cultura Material é muito mais do que a fabricação, utilização e descarte de materiais, ela é a própria humanidade. Sendo assim, não há humanidade sem Cultura Material. Dessa forma, a Cultura Material não é apenas parte do que significa o ser humano, ela é a própria humanidade, pois sem ela não haveria humanidade (BARCELOS, 2009). Assim, visto que os objetos são responsáveis por estabelecer relações sociais, carregam características individuais e coletivas da identidade da sociedade e trazem significados e histórias que foram se estabelecendo durante o tempo, é preciso reconhecer que a Cultura Material é parte da evolução da humanidade.

Portanto, poderíamos ponderar a Cultura Material como todo tipo de objeto produzido pela humanidade e que carregam uma história diacrônica representando o passado e o presente de diversas sociedades. Além disso, carregam significados que lhes são atribuídos mediante a utilização, construindo relações sociais seja com o próprio objeto ou por meio dele. Por fim, os objetos carregam atributos que lhe são conferidos pela sociedade e

contribuem para ampliação das fontes históricas. Visto que tudo que antes era coletado como objeto de colecionador e de uso cotidiano, passou a ser considerada uma fonte de informação, capaz de trazer novos dados que eram indisponíveis nos documentos escritos (FUNARI, 2019). Dessa forma ampliou-se o campo de investigação dessas fontes históricas.

A seguir iremos compreender como os estudos da Cultura Material permitem uma abordagem inter e multidisciplinar.

### **3.2 Cultura material como estudos inter e multidisciplinar**

Como vimos anteriormente, à compreensão epistemológica sobre a Cultura Material é complexa e abrange várias áreas do conhecimento, tornando as discussões sobre a temática abrangente. A polissemia do termo Cultura Material justifica as diferentes interpretações por se tratar de um estudo inter e multidisciplinar com origem na Antropologia, Arqueologia e História. Essa característica inter e multidisciplinar nos permite, também, estudar a Cultura Material numa abordagem da Alfabetização Científica.

Aproximar a cultura científica aos temas socioculturais é uma condição necessária para compreender os fenômenos sociais, políticos, econômicos e culturais que fazem a ciência. Por meio da interdisciplinaridade e da multidisciplinaridade é possível enriquecer e fazer intercâmbio com outras disciplinas abordando temas diversificados. São utilizados dois enfoques para os estudos interdisciplinares: o primeiro busca a unidade do saber e o segundo busca a solução de problemas concretos (BICALHO; OLIVEIRA, 2011).

Utilizaremos o enfoque da interdisciplinaridade para a solução de problemas concretos, ou seja, para esclarecer uma situação cotidiana (FOUREZ, 2003). Na visão de Fourez (2003), a interdisciplinaridade valoriza cada disciplina por estas proporcionarem conhecimentos específicos e importantes para melhor conhecer e abordar um problema do cotidiano. Além disso, a interdisciplinaridade é uma necessidade e um problema para o plano material-histórico e epistemológico. O primeiro significa dizer que ao delimitar um objeto para investigação não precisamos fragmentá-lo ou limitá-lo e o segundo corresponde aos limites do sujeito que busca construir o conhecimento de uma realidade determinada, bem como, a complexidade desta realidade estudada e seu caráter histórico (FRIGOTTO, 2008).

Dessa maneira, ao ampliar as possibilidades de investigação, informação e interpretação da Cultura Material e a utilização multidisciplinar que permite a justaposição de ideias entre as disciplinas (BICALHO; OLIVEIRA, 2011), podemos contemplar os aspectos

da interdisciplinaridade elencadas por Frigotto (2008). Essa característica interdisciplinar e multidisciplinar acompanharam os estudos da Cultura Material.

Historiadores, sociológicos, arqueólogos, antropólogos, entre outros se dedicavam na compreensão da Cultura Material. Esses diversos olhares potencializam o conhecimento sobre o objeto e ajudam a superar as lacunas neste campo de conhecimento (DOHMANN, 2010). A partir dos anos 80, os estudos da Cultura Material como multi e interdisciplinar começaram a ganhar força (ANDRADE; MONTEIRO, 2010). No entanto, as discussões já eram destaque nos trabalhos de Baudrillard (1968) e Moles (1972) que apresentavam duas características principais para os estudos da Cultura Material: a preocupação em descrever o papel das coisas e a valorização da função dos objetos na sociedade. Mas, até a década de noventa as pesquisas sobre a Cultura Material foram inconstantes e aleatórias (REDE, 2001).

De acordo com Barcelos (2009), uma parte das ciências humanas tem se dedicado aos estudos da Cultura Material. E é, especificamente, com a História e a Arqueologia que a Cultura Material se torna madura (LEODORO, 2001). Os esforços da História para elucidação da Cultura Material se baseiam nas contribuições da História Social e História Cultural, destacava-se a historiografia e outras metodologias nas discussões sobre os materiais. Mas, a historiografia não reconheceu a Cultura Material como parte essencial do fenômeno histórico, por isso não foi possível inseri-la como documento na produção do discurso historiográfico (REDE, 2001).

Já a Arqueologia ao estudar os sistemas socioculturais tem sua peculiaridade com as informações, quase que exclusivamente, via restos materiais (BARCELOS, 2009). Ela usa a Cultura Material como sua fonte de investigação e compreensão dos fenômenos humanos. Assim, a História se escreve com documentos que remete a uma tradição textual e a Arqueologia surge como uma maneira de disponibilizar as fontes escritas do passado e de complementar as informações existentes com evidências materiais sem escrita (FUNARI, 2019).

No entanto, Barcelos (2009) aponta algumas dificuldades dos arqueólogos e a falta de preparo teórico e prático em lidar com elementos materiais, que ainda tem significados no tempo presente, provocando sérias implicações no resultado de suas intervenções. Uma dessas dificuldades é tentar não diminuir a importância de elementos materiais do passado, mas considerar o potencial de elementos da Cultura Material, cujos aspectos simbólicos estão presentes na contemporaneidade. Outra dificuldade apontada é “que os arqueólogos assumam que, cada vez mais, as comunidades em presença reivindicam suas memórias, histórias e identidades” (BARCELOS, 2009, p. 39).

O referido autor destaca que os seres humanos são estudados a partir de suas “coisas”, seus feitos, seus produtos materiais, ambientes, símbolos, gostos e mentes por uma gama de pesquisadores em diversas áreas humanas e científicas e enfatiza “todos podem (e devem) tocar a mesma música, com distintos instrumentos” (BARCELOS, 2009, p. 40). Os arqueólogos contam com antropólogos, historiadores, biólogos, museólogos, arquitetos, pedagogos entre outros para o trabalho em projetos. Essa participação implica numa concepção mais ampla sobre a Cultura Material e todas as dimensões tanto no passado como no presente (BARCELOS, 2009).

Para Barcelos (2009), ao promover o encontro de várias áreas para a realização de estudos sobre a Cultura Material é importante que se desenvolva uma sensibilidade para compreender que essas atividades não fazem parte de seus trabalhos apenas para cumprir protocolos, “de forma que ele [o arqueólogo] não apenas inclua as outras áreas em seus projetos, mas que se envolva com as mesmas, compreenda sua importância e tenha capacidade de inserir os aspectos teóricos e metodológicos dessas áreas em suas estratégias de intervenção” (BARCELOS, 2009, p. 39).

Assim, os arqueólogos e outros pesquisadores precisam e devem converter as demais informações e considerar todas as inferências na construção de suas interpretações. No entanto, é preciso repensar a formação desses pesquisadores, em especial, dos futuros arqueólogos, “ao mesmo tempo em que se repense a real dimensão da cultura material na existência humana, não apenas no passado como também no presente” (BARCELOS, 2009, p. 40).

Deste modo, o autor citado enfatiza que deve interessar aos arqueólogos uma dimensão ampla da Cultura Material. Essa dimensão corresponde a aspectos da Cultura Material do tempo presente, de uma lembrança do passado ou artefatos de museus que remetem a memórias, histórias ou identidade de uma sociedade (BARCELOS, 2009). Sem dúvida, os estudos da Cultura Material em diferentes áreas do conhecimento permitem resgatar e interpretar as memórias, histórias e identidades de um povo.

Na literatura é possível encontrar diversos trabalhos que evidenciam os estudos da Cultura Material em diferentes campos de pesquisa. A exemplo da pesquisa de Alcântara (2016) que evidencia a transnacionalização dos objetos que conseguem ultrapassar as fronteiras nacionais; Barcelos (2009) e Miller (2013), apresentam a relação entre a cultura material, a arqueologia e o papel dos arqueólogos nos estudos dos objetos. No trabalho de Dohmann (2017), o autor apresenta a complexidade que o objeto representa no contexto

social. Já nas pesquisas de Gutierre et al. (2015) e Jacques (2013), os autores estudam a relação que a Cultura material tem com a construção de memórias e identidade de pessoas.

De acordo com Loureiro (2015, p. 10), os estudos da Cultura Material “nomeiam um conjunto de pesquisas acadêmicas oriundas de diferentes campos do conhecimento que abordam usos e significados de coisas materiais a partir de um ponto de vista interdisciplinar”. Loureiro (2015) apresenta os estudos da Cultura Material como foco das relações estabelecidas entre pessoas e coisas materiais, essas relações são impregnadas de significados culturais. Segundo o autor, o papel dos objetos não se limita à esfera do simbólico; por sua presença física, concreta e penetrante, eles estão envolvidos em vários aspectos da vida social permitindo a extensão de suas pesquisas (LOUREIRO, 2015).

Devido a esses vários aspectos do papel dos objetos na vida social, há diferentes tipos de abordagem relacionadas com a ideia de cultura do pesquisador, seu campo de atuação e o tipo de objeto estudado, por isso que a Cultura Material é em sua essência um estudo multi e interdisciplinar (ANDRADE; MONTEIRO, 2010). Segundo Andrade e Monteiro (2010), o estudo do objeto pela ótica da Cultura Material permite que o pesquisador trafegue pela relação com a sociedade, com as identidades culturais ou até mesmo com aspectos mais econômicos e políticos, relacionando-as as questões de consumo e poder, tendo assim uma abrangência interdisciplinar das informações e das análises. Mediante a isso, pode-se observar que tipo de relação o objeto constrói e permite perceber se ela é carregada por ideologias que podem está representada na sociedade nos seus aspectos culturais, políticos e econômicos.

Essas relações entre os objetos e as pessoas revelam como as formas de cultura são produzidas, transmitidas e recebidas; apesar de as coisas materiais serem consideradas inanimadas, elas nos envolvem e participam da regulação das relações sociais dotando de sentido as ações humanas (LOUREIRO, 2015). Ao agregar, valores religiosos, estéticos, morais e éticos, além de registrar o nível de conhecimento humano seu avanço, apreensão e a totalidade do homem conforme o seu tempo, se amplia a diversidade de temas que podemos discutir em várias disciplinas de forma contextualizada (DOHMANN, 2010).

É possível identificar a amplitude dos estudos da Cultura Material e a possibilidade de diálogos com outras áreas do conhecimento seja na História, Arqueologia ou Antropologia. Na perspectiva Antropológica, os estudos da Cultura Material permitem compreender o homem, interpretar sua cultura, o desenvolvimento e a evolução de povos passados. Ao somar a Cultura Material a Antropologia seu estudo singular visa a entender as formas práticas de constituição do sujeito social (REDE, 2001).

Na perspectiva Arqueológica as evidências materiais trazem informações e permitem ao historiador ampliar o olhar sobre o passado (FUNARI, 2019). E apesar do mundo material oferecer um terreno apto à compreensão da materialidade, das relações e suas raízes históricas, a Arqueologia e a Cultura Material foram ignoradas e permaneceram subdesenvolvidas (FUNARI [1992] 1993). Isso se deve ao fato, da Arqueologia ser entendida, apenas, por trabalhar com artefatos, porém essa realidade mudou quando a Arqueologia passou também a se dedicar aos estudos dos sistemas socioculturais pela Cultura Material (MENESES, 1983; BARCELOS, 2009).

Dessa forma, a Arqueologia, ao contar com a investigação de materiais buscando compreender as informações e a história através da Cultura Material é considerada História da Cultura Material (MENESES, 1983). De acordo com Barcelos (2009), os arqueólogos estudam os fenômenos humanos, principalmente, a partir de artefatos, e não se trata de quaisquer artefatos, mas daqueles resultantes de ações passadas de outros seres humanos. Assim, a Arqueologia tanto ao estudar artefatos do passado quanto estudar as culturas do passado a partir da Cultura Material contribui para a compreensão da história das civilizações.

Os artefatos também são utilizados no Ensino de Ciências como fonte histórica para compreender a História da Ciência e tem sido considerado para os professores como recurso didático para investigação nas aulas de ciências como peças de museus. A Cultura Material é utilizada para entender as diferentes técnicas e tecnologias contidas no objeto, por quem e para quem este objeto foi construído, com que finalidade e os avanços que aconteceram na ciência com a utilização desses objetos (GRANATO et al., 2007).

A perspectiva histórica da Cultura Material segundo Rede (2001), vai se deparar com uma variedade de problemas e respostas por se tratar de épocas e sociedades diferentes, mas o importante será encontrar as formas de interação entre as sociedades e sua Cultura Material. De acordo com Rede (1996, p. 265), os historiadores devem se preocupar com duas questões ao se interessarem pela cultura material, “a primeira diz respeito à constituição mesma das sociedades estudadas, particularmente ao papel dos “segmentos do universo físico culturalmente apropriado” na trajetória dos agrupamentos humanos”. A segunda preocupação diz respeito “na operação que insere a cultura material no processo historiográfico de produção do conhecimento”.

Dessa forma, o autor considera que às duas preocupações levantadas são extensas e podem abrigar outras, e considera um caráter duplo das preocupações levantadas, pois “sendo a cultura material, a um só tempo, parte do fenômeno histórico e fonte documental para sua compreensão”. Diante disso, a segunda preocupação fica mais evidente: “como fazer da

cultura material documento e quais implicações disso para a historiografia?” (REDE, 1996, p. 265).

Assim, impõem-se ao historiador identificar as alterações e explicar suas razões, pois já se sabe que os objetos passam por transformações, perdem e ganham significados, tornando essas questões objeto de estudo, assim compreendendo essas mutações é possível documentar a Cultura Material (REDE, 1996). No entanto, Rede (1996, p. 276-277) destaca que

a noção de trajetória não se deve limitar à vida do objeto enquanto tal: deve estender-se para além daquele momento em que o objeto transforma-se em documento, ou seja, para o interior da operação intelectual que o retira (abstrata, mas nem sempre fisicamente) do seu contexto original (aquele em que foi produzido, consumido, reciclado, descartado etc. etc.) e o insere na nova situação, em que se torna, prioritariamente, base de informações.

Para o autor, essa fase, também é considerada documental para a Cultura Material, pois ganha atributos da interação do historiador com o objeto (REDE, 1996). Por fim, Rede (1996) destaca que a história pode contribuir significativamente para o enquadramento da Cultura Material na experiência humana, porém não está habilitada o suficiente para fornecer instrumentos para operar sua manipulação documental. Sendo assim, para Rede (1996), a interdisciplinaridade, mais que validação e aperfeiçoamento, é uma absoluta necessidade no campo dos estudos da Cultura Material.

### **3.3 História do objeto: o Filtro de Barro**

O barro é um elemento da natureza fundamental para a vida da humanidade. Com o barro é possível cultivar, construir moradias, enterrar mortes, produzir utensílios diversos e objetos que foram importantes para o armazenamento e conservação de alimentos e água, etc. Segundo a Bíblia no livro de Gênesis, o barro foi à matéria-prima da criação do homem. O barro nos transporta para outro mundo: o mundo da cultura (LIMA, 2003). Segundo Dalglish (2006), a história da humanidade pode ser contada por meio de utensílios feitos de barro: podemos conhecer culturas já extintas através das obras fabricadas em barro por elas deixadas.

Mesmo que a modelagem do barro não seja uma arte universal, múltiplos são os tempos e os lugares de sua ocorrência (LIMA, 2003). Para Lima (2003), o local e a época em que, pela primeira vez, o barro foi trabalhado não importam. O que realmente importa é que ao ser manuseado ele deixou de ser mera matéria e se tornou um produto, um bem, um objeto,

além de propiciar valioso suporte para a expressão artística e estética que significou importante avanço tecnológico na história da humanidade.

Um dos objetos que representaram avanço tecnológico para a humanidade foram os filtros de barro também conhecidos como os filtros de argila ou filtros de água que armazenam e filtram a água para o consumo. São utensílios de vários domicílios sendo produzidos no Brasil por empresas de cerâmica. Os filtros são definidos como dois recipientes de cerâmica que podem ser equipados por uma ou mais velas filtrantes (BELLINGIERI, 2006). O filtro foi um dos primeiros produtos criados pela indústria nacional e remonta o princípio da industrialização em São Paulo já que provavelmente foi seu nascedouro (BELLINGIERI, 2004). (Figura 1)

**Figura 1** - Filtro São João atual



**Fonte:** Cerâmica Stéfani

No entanto, para conhecer a história do filtro de barro algumas dificuldades se apresentam. De acordo com Bellingieri (2004), a inexistência de estudos sobre a história e a evolução desse produto e das empresas de cerâmicas produtoras de filtros no Brasil dificulta remontar sua história. O autor citado recorreu a fontes secundárias e realizou investigações através de almanaques, notícias de jornais, livros de exposições industriais e publicações da

década de 1900, além de entrevistas realizadas com antigos proprietários e trabalhadores de empresas de cerâmicas na região de São Paulo para levantar dados e compreender como ocorreu o surgimento e a evolução do filtro de barro no Brasil.

O filtro de barro remonta a história do tratamento e consumo de água potável nas residências desde a década de 1910 até os dias atuais (BELLINGIERI, 2004). Esse importante avanço preveniu a população de muitas doenças causadas pelo consumo de água contaminada. Porém, os filtros não foram os primeiros objetos a armazenar água. O manuseio com o barro e a produção de utensílios já eram realizados desde a pré-história (DALGLISH, 2006).

### 3.4 Do barro ao vaso

De acordo com Bellingieri (2003), os primeiros utensílios de cerâmica surgiram no período Pré-Neolítico em 25000 a.C., e tinham a utilidade de armazenar água e alimentos. Foi nesse período que perceberam que o barro exposto ao sol provocava mudança de cor e textura. A civilização grega, conhecida por deixar um legado que foi essencial para a constituição ocidental, produziu as melhores peças de cerâmica com formas artísticas únicas como o caso do céramo e das ânforas, vasos que tinham a utilidade de servir água, vinho e azeite (BELLINGIERI, 2003). (Figura 2)

**Figura 2-** Ânforas Gregas



**Fonte:** Museu Nacional, UFRG

Foi no Mediterrâneo e Mesopotâmia, cerca de 2000 a.C., que surgiu a técnica de moldar a argila com o *torno* (BELLINGIERI, 2003; LIMA, 2003). Segundo Lima (2003), o

surgimento do *torno* de oleiro se deu na Idade do Bronze, como uma primeira adaptação da roda, que originalmente era apenas roda de carro, a outras finalidades mecânicas. Com a adaptação da roda de carro foi criada à roda de madeira que permitia que o objeto fosse moldado girando-o através de um pedal.

No Brasil, vestígios de objetos em cerâmica podem ser encontrados em várias regiões do país, a exemplo da cerâmica Marajoara produzidas por indígenas, há cerca de 2000 anos, na ilha do Marajó, no Pará (SCHAAN, 2007). Vasilhames de cerâmica são produzidos também pelos Asuriní do Xingu, grupo indígena Tupi, localizados na margem direita do rio Xingu, no Pará (SILVA, 2000). Outra tradição na produção de cerâmica são os Tupiguarani de Itapiranga em Santa Catarina (OLIVEIRA, 2008). No estado de Rondônia encontramos peças utilitárias (painéis, vasilhames) produzidas pelos indígenas Suruí (VIDAL, 2011).

Em Minas Gerais artesãs do Vale do Jequitinhonha relatam que a arte da cerâmica foi herdada dos seus antepassados indígenas. Além das peças de cerâmica utilitárias as artesãs criam esculturas (DALGLISH, 2006). No Nordeste na região do Rio Grande do Norte, especificamente, em Canguaretama objetos em cerâmica foram encontrados com característica da cerâmica Tupi testemunhando a herança indígena dos Potiguaras (BEZERRA, 2017).

Apesar de não existir a produção de cerâmica na aldeia do Catu, mantém-se viva a memória entre os habitantes sobre a cerâmica utilitária. No bairro de Areia Branca, situado num dos acessos ao Catu, mulheres ceramistas mantêm a tradição da produção de painéis, pratos, potes, jarras de água, cabaça (quartinha) utilizada para armazenar água, tigelas, louças para brincadeira de meninas entre outras peças produzidas com habilidades herdadas do saber indígena (BEZERRA, 2017).

No estado de Alagoas a cerâmica utilitária é uma das atividades básicas do povo Kariri-Xocó (ALMEIDA, 2003). Na Paraíba, um exemplo da produção artesanal, de peças de cerâmica, é realizado pelos indígenas Tabajaras residentes na cidade do Conde e Quilombolas residentes na aldeia dos Rufinos na cidade de Pombal. Um intercâmbio realizado pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Humano (SEDH) promoveu o encontro dos Tabajaras e Quilombolas visando resgatar a cultura da produção da cerâmica, bem como, aprender novas técnicas e trocar experiências (GOVERNO DA PARAÍBA, 2019).

No estado de São Paulo, no litoral sul, segundo Sallum (2018) foram encontrados fragmentos de cerâmicas (vasilhas) produzidos por povos indígenas Tupiniquins. Um levantamento realizado em sítios arqueológicos encontrou fragmentos de cerâmicas identificadas com componentes tecnológicos combinados entre portugueses, indígenas e

africanos (SALLUM, 2018). Esses povos indígenas que produziam peças em cerâmica, a exemplo dos indígenas Marajós, modelavam com as mãos a argila, eles não conheciam o *torno* nem queimavam as peças em fornos (AMBONI, 1997 *apud* BELLINGIERI, 2003).

As peças produzidas pelos índios serviam para decorar, acondicionar e transportar líquidos e alimentos. As evidências encontradas da produção de cerâmica em todas as regiões do Brasil demonstra que os povos indígenas foram os primeiros a utilizar a técnica e a produzir peças que foram passando por transformações ao longo do tempo. De acordo com Bellingieri (2004, p. 68), “desde o princípio da colonização portuguesa em São Paulo, eram os índios que manufacturavam e forneciam aos brancos os utensílios domésticos para guardar água, tais como potes, cuias e moringas, fabricados de argila”. Esses utensílios passaram a fazer parte e se incorporar na cultura dos paulistas (BELLINGIERI, 2004).

No entanto, de acordo com Bellingieri (2004) e Fernandes et al. (2015), a técnica de produção de utensílios cerâmicos já era dominada por europeus e no final do século XIX, imigrantes europeus chegavam ao Brasil com essa técnica. Deve-se considerar essa imigração, especificamente de italianos e portugueses, como uma das condições para o surgimento do filtro de barro, pois “sem a presença deles, não seria possível o surgimento desse produto ainda no começo do século XX” (BELLINGIERI, 2004, p. 177).

A tradição do artesanato em barro dos portugueses encontrou no Brasil o saber indígena de lidar com a matéria-prima. Depois com a chegada dos africanos, com saberes milenares, tornou-se possível fazer do barro, objetos de expressão artística, multiplicando sua produção em variadas formas (LIMA, 2003).

A matéria-prima ao ser extraída precisava passar por alguns procedimentos artesanais. A argila facilitaria o manuseio quando umedecida. Ela passa por uma secagem lenta a sombra para retirar parte da água; depois a peça em cerâmica moldada é submetida a altas temperaturas para adquirir rigidez, fixar os esmaltes da superfície e se tornar resistente pela fusão de outros componentes adicionados na massa (LIMA, 2003).

De acordo com Bellingieri (2003) e Lima (2003), a palavra cerâmica é derivada do grego *keramikos*, que significa “de argila”. Para Bellingieri (2003, p. 4), “pode-se definir a cerâmica como qualquer material inorgânico, não metálico, obtido geralmente após tratamento térmico em temperaturas elevadas [...]”. Assim, a argila é uma matéria-prima que produz objetos de cerâmica. Ela se define como “[...] um material natural, terroso e fino que, ao ser misturado com água, adquire certa plasticidade, tornando-se fácil de ser moldado. Após moldado, o objeto é seco e, em seguida, cozido em alta temperatura, de onde resulta o produto acabado” (BELLINGIERI, 2003, p. 4).

Segundo Dalglish (2006), esse trabalho com a cerâmica pode ser considerado como uma atividade artística ou como uma atividade industrial. O primeiro com produção de peças com valor estético, e o segundo com a criação de artefatos com valor utilitário. A produção dos filtros é considerada uma atividade artística e industrial. Alguns são produzidos artesanalmente e pintados à mão outros são produzidos industrialmente, no entanto, ambos com valor estético e utilitário.

De acordo com Lima (2003, p. 2), “podem-se distinguir dois tipos básicos de produção artesanal de objetos de barro: a cerâmica modelada à mão, com ou sem equipamentos auxiliares, e aquela feita no *torno*”. O autor reforça que as vantagens e desvantagens de cada sistema colocam-se lado a lado. A cerâmica modelada manualmente possibilita a liberdade de expressão, pois permite uma maior variabilidade na tipologia dos objetos, já a cerâmica modelada pelo sistema do *torno* produz objetos com rapidez e em maior quantidade (LIMA, 2003).

Lima (2003) aponta que, no Brasil, a cerâmica modelada à mão era resultado do trabalho feminino e os homens eram responsáveis por operarem com o *torno*, evidenciando a divisão do trabalho pelo sexo dos artesãos e a classificação da produção pelo gênero. Assim, a mulher era classificada pela menor produção de objetos já que demandava um maior tempo e os homens com maior produção, pois utilizava o *torno*. O trabalho em manusear equipamentos era considerado como masculino, enquanto os trabalhos manuais eram considerados femininos. Segundo Dalglish (2006), a mão feminina em diversas culturas foi testemunha da história da cerâmica. No entanto, as mudanças econômicas e sociais produzidas pelas vendas de cerâmica fizeram os homens participarem da produção da cerâmica.

Atualmente, a indústria cerâmica é composta por homens e mulheres. As empresas possuem diversos setores e com características singulares e avanços tecnológicos distintos. Os filtros de barro, por exemplo, se enquadram no setor da cerâmica vermelha (ou estrutural), sua fabricação acontece em fábricas de louças de barro, esses produtos apresentam cor vermelha após ser queimados, como exemplo: telhas, tijolos, filtros, vasos, etc. (BELLINGIERI, 2003).

De acordo com Bellingieri (2003), no Brasil é o município de Jaboticabal em São Paulo que concentra o maior número de indústrias cerâmicas produtoras de filtros de barro. A expansão do mercado interno, com a venda e exportação do café, o aumento da imigração e urbanização foram indícios do crescimento e desenvolvimento de indústrias, entre elas a indústria cerâmica que surgiu entre fins do século XIX e início do século XX (BELLINGIERI, 2003).

Foi nesse contexto de crescimento econômico e de industrialização da cidade de São Paulo que várias olarias, lugar em que se fabricam peças de cerâmica, foram abertas representando o marco inicial da indústria de cerâmica em São Paulo. As peças, potes, vasos, telhas, tijolos, eram produzidas manualmente nas olarias e em pequenos estabelecimentos, a aparência estética das peças era fundamental já que esses produtos estavam ligados ao uso doméstico ou do comércio (BELLINGIERI, 2003; DALGLISH, 2006).

Já nos últimos anos do século XIX e início do XX as empresas passaram a se dividir entre olarias e cerâmicas (BELLINGIERI, 2003; 2004). Segundo Bellingieri (2003, p. 6), “as olarias seriam as unidades produtoras de tijolos e telhas, e as cerâmicas produziriam produtos mais “sofisticados”, como manilhas, tubos, azulejos, louças, potes, talhas, etc.”. Os fatores atribuídos a essa divisão estava relacionado ao desenvolvimento e crescimento das olarias e cerâmicas no estado de São Paulo.

Conforme Bellingieri (2003), com o aumento da população a demanda dos produtos para uso doméstico, construção de moradias, infraestrutura urbana, sistemas de esgotos, entre outros cresceram. Outro fator era a abundância de argila e a localização das empresas próxima à fonte de matéria-prima e por último, as olarias e as cerâmicas não precisavam de altos investimentos e técnicas sofisticadas, algumas descrições de olarias só mencionam como equipamentos o *torno* manual e um forno a lenha (BELLINGIERI, 2003).

As primeiras olarias e cerâmicas no estado de São Paulo foram fundadas por imigrantes ou descendentes de imigrantes italianos e portugueses, pois seus países já possuíam indústrias ceramistas (BELLINGIERI, 2003). A evidência está na origem dos proprietários que o Almanach de São Paulo destaca “o Almanach do Estado de São Paulo para 1891, constata a existência de 61 olarias e cerâmicas na Capital; dos 56 nomes de proprietários constantes, 32 são italianos e pelo menos 12 são portugueses” (BELLINGIERI, 2003, p. 8).

O crescimento industrial do estado de São Paulo era motivo de várias imigrações. Uma das indústrias que crescia era a de cerâmica. De acordo com Bellingieri (2003, p. 9), em 1937 a cerâmica constituía um dos setores com maior número de fábricas e de operários da indústria paulista, ficando atrás das indústrias têxtil e de madeira, “[...] das 1.157 empresas constantes em 1937, havia 840 olarias de telhas e tijolos, 153 fábricas de ladrilhos e mosaicos, 146 de louças de barro (talhas, potes, moringas, filtros e vasos) e 18 de louça branca e porcelana”. Porém, esse setor era pouco relevante para a economia estadual representando, apenas, algo em torno de 1,5% a 2% do total (BELLINGIERI, 2003).

Foi no município de Jaboticabal que grande parte das indústrias de cerâmica no país se desenvolveu. Jaboticabal é município de São Paulo e fica localizada a 13 quilômetros da

margem esquerda do rio Mogi Guaçu, fator fundamental para a produção de objetos em cerâmica, pois as margens do rio eram dotadas de abundante jazida de argila. Outros córregos do rio ao redor da cidade também eram utilizados para obtenção da matéria-prima (BELLINGIERI, 2003).

As primeiras olarias descritas em Jaboticabal foram citadas em 1887 no Almanach da Província de São Paulo e “os livros de impostos sobre indústrias e profissões em Jaboticabal confirmam desde 1901, a existência de inúmeras olarias na cidade” (BELLINGIERI, 2003, p 11). Mas, o registro do primeiro estabelecimento classificado como “fábrica de louça de barro” surgiu apenas em 1913 e tinha como proprietários os “Irmãos Valdambrini” (BELLINGIERI, 2003).

Registros mostram que em 1893 já existiam indústrias de cerâmica como é o caso da “Cerâmica Paulista” que pertencia a imigrantes portugueses e produziam talhas e potes. (Figura 3).

**Figura 3-** Talha de cerâmica com torneira de chumbo



Fonte: Bellingieri (2004, p. 169)

Outra antiga empresa era a “Companhia Cerâmica Vila Prudente” que foi fundada em 1910, considerada uma importante indústria cerâmica do estado de São Paulo uma das primeiras a produzir filtros de barro a partir da década de 1920 (BELLINGIERI, 2004).

Segundo a Estatística Industrial de São Paulo, em 1928 existia duas empresas que produziam filtros a “Cerâmica Paulista” e a “Cerâmica Bom Retiro”, no ano seguinte a estatística já mencionava a empresa “R. Macedo & Irmãos” (BELLINGIERI, 2004).

A Estatística Industrial de São Paulo deixou de citar a classificação dos fabricantes de filtros e as empresas citadas acima passaram a constar como louças de barro. Apenas em 1937 foi que a Estatística Industrial de São Paulo constatou outra empresa produtora de filtros a “Antonio Nogueira & Cia”. Vale ressaltar que a maioria das empresas era pequena e a produção de filtros e outros utensílios de argila era de forma artesanal, provavelmente este seria o motivo por não aparecerem em exposições industriais e não ter registros de suas atividades (BELLINGIERI, 2004).

Desse modo, o que se pode afirmar é que desde a década de 1910 algumas empresas já produziam filtros de água em São Paulo, porém sem um elemento filtrante (BELLINGIERI, 2004). A produção do filtro de barro com um elemento filtrante só surgiria com a “Cerâmica Lamparelli”. De acordo com Bellingieri (2003), em 1903 os irmãos italianos Lamparelli instalaram na cidade de Casa Branca, em São Paulo, a fábrica de “Cerâmica Lamparelli”. A família já possuía uma cerâmica na Itália que produzia e comercializava vários objetos de argila. A vinda ao Brasil de Francisco Lamparelli, em 1902, irmão mais novo e logo em seguida seus outros dois irmãos, Savério e Cármino, possibilitaram a instalação da fábrica (BELLINGIERI, 2003).

Savério Lamparelli chegou ao Brasil por volta de 1914, ele se mudou para a cidade de Itobi, em São Paulo com seu filho Victor Lamparelli e instalou outra fábrica de cerâmica. Em 1919, Victor Lamparelli se casou e mudou-se para Jaboticabal, pois tinha interesse em abrir sua própria cerâmica, porém Victor não conseguiu recursos financeiros para abrir sua fábrica, então se empregou na “Companhia Cerâmica Moderna”. Victor conhecia bem os processos e técnicas ceramistas e logo passou a ser o principal funcionário da empresa (BELLINGIERI, 2003).

Assim, o proprietário da empresa ofereceu a Victor a “Cerâmica Moderna” e resolveu abandonar as atividades ceramistas. Victor Lamparelli aceitou a proposta e deu continuidade as atividades mudando o nome da empresa para “Cerâmica Lamparelli”. (Figura 4). A empresa passou a funcionar com ajuda da sua esposa que pintava as peças e outros dois funcionários portugueses da antiga “Cerâmica Moderna” (BELLINGIERI, 2003).

**Figura 4 - Cerâmica Lamparelli, 1938**



**Fonte:** Bellingieri (2011, p. 15)

Victor Lamparelli assumiu a empresa num contexto econômico favorável já que a renda da cidade e região crescia, impulsionadas pela atividade cafeeira e tinha sua matéria-prima retirada da margem do Rio Mogi Guaçu para a produção dos objetos de cerâmica. O rio era “uma das mais indicadas jazidas de argila do país para a fabricação desse tipo de produto” (BELLINGIERI, 2003, p. 22).

A “Cerâmica Lamparelli” fez seu primeiro modelo de filtro em 1920. Este produto já era fabricado por algumas poucas cerâmicas em São Paulo sem a presença da vela (BELLINGIERI, 2003). Segundo Bellingieri (2003), foi o “filtro reto” o primeiro e mais rudimentar filtro da “Cerâmica Lamparelli” desde os anos de 1920 e se definia como

uma talha de barro composta por duas partes, sendo que, entre elas, se colocava um “disco” poroso, feito de uma mistura de barro, carvão e outros componentes, que tinha a função de filtrar a água. Esse “disco” era colado entre as partes da talha com uma mistura de breu e cera, para que a água não vazasse. Na parte de baixo do filtro era colocada uma torneira de chumbo, para extrair-se a água (BELLINGIERI, 2003, p. 13).

Esse filtro foi uma das primeiras tentativas da empresa em criar um equipamento capaz de filtrar a água, mas não a deixando livre de bactérias. Mesmo com o uso da talha de cerâmica como recipiente que armazenava e mantinha a água numa temperatura fresca, ainda, não havia um equipamento filtrante. Embora já existisse em outros países a fabricação de

velas, com matéria-prima nacional foi possível desenvolver uma vela que substituiu os produtos importados (BELLINGIERI, 2006). Depois do “filtro reto” foi produzido o “filtro fiel”, na parte superior comporta por uma talha de cerâmica coberta por uma estrutura de metal, para proteger a talha de insetos, e na parte inferior outra talha com uma torneira de chumbo. A talha da parte superior gotejava a água até a parte inferior sem a utilização de velas filtrantes. (Figura 5)

**Figura 5 – Filtro Fiel, 1918**

O verão em breve será uma realidade e, com elle o cortejo sinistro de molestias infecciosas transmittidas pelas aguas impuras que bebemos, no entretanto v. s. ainda não se preveniu com os meios necessarios para evital-as. Cumpro prevenir de que remediar, portanto adquira immediatamente o chamado

**Filtro Fiel**

Peça já um catalogo illustrado e mais informações sem compromisso algum ao

DEPOSITARIO GERAL  
**ARSENIO J. SILVA**  
Caixa Postal, 740-B  
Telephone, Central, 3183  
R. S. BENTO, 14, sob.  
**S. PAULO**

*O Estado de S. Paulo, 22/09/1918, p. 14.*

**“A Hespanhola”**  
Adquirindo o

**FILTRO FIEL**

V. S. terá a certeza absoluta de ficar completamente immunisado contra as doencas infecciosas que atacam o organismo presentemente.

Peça já um catalogo illustrado e mais informações sem compromisso algum ao

DEPOSITARIO GERAL  
**Arsenio J. Silva**  
Caixa postal, 740-B  
Telephone, Central, 3183  
**R. S. Bento, 14, sob.  
S. PAULO**

*O Estado de S. Paulo, 20/10/1918, p. 4.*

Fonte: Bellingieri (2004, p. 180)

A empresa de Victor Lamparelli mudou-se para o centro de Jaboticabal, o local foi inaugurado em 1924, e a empresa passou a ter fornos novos, *tornos*<sup>7</sup> elétricos e marombas<sup>8</sup> elétricas aumentando a produção, pois com a eletricidade das marombas o processo de preparação da argila não precisava ser mais amassado com os pés. Assim, em 1928 a “Cerâmica Lamparelli” possuía uma diversidade de produtos entre eles talhas, moringas, vasos e filtros que foram ganhando novos formatos à medida que a empresa aumentava suas vendas (BELLINGIERI, 2003).

<sup>7</sup> Antigamente os tornos eram feitos de madeira e movidos pelos pés ou mãos para moldar o barro. Hoje esse equipamento é movido pela eletricidade e sua velocidade é movida por um pedal.

<sup>8</sup> Máquina de preparo da argila.

### 3.5 Disseminação do Filtro de Barro

O reconhecimento nacional da “Cerâmica Lamparelli” foi com a produção do filtro “São João” que representou um avanço na purificação doméstica da água. Vale ressaltar que naquela época o sistema de abastecimento de água até o final do século XIX e início do século XX não existia. A obtenção da água, em muitas cidades do interior de São Paulo, se dava por fontes ou era feita através da ida a um rio, córrego ou poço artesiano. As redes públicas de abastecimento de água só surgiram nos primeiros anos do século XX, porém não se podia beber diretamente da torneira, pois o tratamento feito naquela época era insuficiente para obtenção da água potável (BELLINGIERI, 2003; 2004).

O crescimento das cidades e o aumento da urbanização no final do século XIX e início do século XX, principalmente em São Paulo, fizeram aumentar a preocupação com a qualidade da água consumida, pois surgiram graves problemas de saúde como epidemias causadas pelo consumo de água imprópria (BELLINGIERI, 2004). Segundo Bellingieri (2004) a análise da água para consumo era feita empiricamente pela observação limitada dos aspectos visíveis de impurezas ou aparência cristalina e do gosto da água.

A falta de saneamento básico e o consumo de água contaminada contribuía para o avanço de doenças e epidemias (BELLINGIERI, 2004). Ainda segundo o autor em São Paulo as epidemias mais comuns eram à febre tifoide, tuberculose, cólera e mortalidade infantil. E no interior da capital a febre amarela, a ancilostomíase, malária, tracoma e mal de Chagas surgiram devido às precárias condições sanitárias e de higiene dos trabalhadores das lavouras cafeeiras (BELLINGIERI, 2004).

Esse cenário de doenças e epidemias causadas pelo consumo de água contaminada fez surgir à necessidade de um meio para filtrar a água. Nessa época, já existiam os “[...] filtros de metal Berkefeld e Pasteur, e até mesmo filtros feitos de pedra porosa. Mas estes aparelhos eram importados e usados por uma parcela muito pequena da população” (FERNANDES, 2015). (Figura 6 e 7)

Dessa forma, recorreu-se a algumas práticas e costumes para a obtenção da água potável. Entre essas práticas e costumes estava “ferver a água ou deixá-la “descansando” em recipientes ou talhas de argila, para que as impurezas se depositassem no fundo, e assim se retirasse água “limpa” por cima, com uma cuia ou concha” (BELLINGIERI, 2003, p. 14). Era um processo rudimentar na tentativa de purificar a água, chamado decantação (BELLINGIERI, 2004).

**Figura 6 - Filtro Pasteur**

11

**VEGA FILTERS.**

Non-Pressure Filter and Cooler.  
Used where no plumbing is accessible.

**EXTERIOR**                      **INTERIOR**

Cipher Word.	NON-PRESSURE COMBINED WATER FILTERS AND COOLERS. VEGA.		Cap. of Res.	No. of Tubes.	Height of Filter Inches	Diam. of Base Inches
	No.	Gal.				
Vice	No. 4	5	Gal. 4	4	43	11½
Vail	No. 7	5	" 7	7	43	11½
Valet	No. 10	5	" 10	10	43	11½

**BAR FILTERS.**

ORNAMENTAL.                      PRACTICAL.                      CONVENIENT.

**TOURIST FILTER.**

A Safe-guard to Health.  
A necessity and pleasure when traveling.

For Factories  
Schools or  
Other Places.  
Can be used  
with or without  
Storage Tanks.

19

**The Pasteur Army,  
Camp or Field  
Filter.**

For Camping Parties,  
Base Ball Clubs,  
Racing Men,  
Engineering Parties;  
and most  
Convenient  
for  
Camp and Field.

Set up Ready for Use.

**Fonte:** National Museums Scotland

**Figura 7 - Filtro Berkefeld**



**Fonte:** Nascimento (2015, p. 47)

Segundo Bellingieri (2004), o filtro de água foi a solução nacional encontrada para o desafio de tornar águas insalubres próprias para o consumo doméstico, além de auxiliar a saúde pública levando o tratamento da água às residências. No Brasil, antes da criação do filtro de barro “São João” os primeiros equipamentos a serem produzidos foram o “filtro reto” e o “filtro fiel” o objetivo era purificar a água, porém sem uso de vela (BELLINGIERI, 2003). Outro equipamento era o “filtro de pedra” esse era francês e chegava ao Brasil por exportação sendo utilizado nas primeiras décadas do século XX. Esses filtros tinham algumas características em comum, eles eram

uma espécie de “pedra filtrante”, mecanismo composto de uma armação de ferro de 1,2 metro, apoiando uma pedra porosa de 10 cm de espessura e de cerca de 30 quilos, em formato de cuba, que tinha a função de filtrar a água. Jogava-se água por sobre a pedra que, depois de ser absorvida por esta, pingava, “filtrada”, dentro de um recipiente de argila, localizado na parte de baixo da armação (BELLINGIERI, 2003, p. 14). (Figura 8)

**Figura 8 - Filtro de Pedra**



Fonte: Bellingieri (2003, p. 16)

A partir de estudos, experiências e testes da cerâmica de Victor Lamparelli foi que o primeiro filtro “São João” foi criado. De acordo com Bellingieri (2003, p. 15), “não se pôde apurar a data precisa em que esse produto foi “lançado” no mercado; mas, a partir de entrevistas e de propagandas encontradas em jornais da cidade, pode-se estimar que o filtro “São João” surgiu entre 1926 e 1928”.

A diferença principal do filtro “São João” para os filtros que já existiam foi à criação de uma vela, “peça oca e cilíndrica, feita de material poroso, cuja função é reter partículas e bactérias presentes na água” (BELLINGIERI, 2003, p. 31), capaz de filtrar com mais eficácia, principalmente, em comparação com o “filtro reto”. O filtro “São João” acompanhava uma vela criada pelo seu proprietário com uma fórmula própria (BELLINGIERI, 2004). (Figura 9)

**Figura 9 - Vela Tradicional**



**Fonte:** Cerâmica Stéfani

Desde a década de 1910, “as empresas cerâmicas tentavam desenvolver suas próprias fórmulas para as velas por meio de pesquisas e experimentos geralmente realizados pelos seus proprietários” (BELLINGIERI, 2004, p. 176). Foi assim que, por volta de 1926, após vários estudos e experiências, Victor Lamparelli conseguiu desenvolver um tipo de vela capaz de filtrar a água e lançou o filtro “São João” (BELLINGIER, 2004). O filtro foi produzido pela “Cerâmica Lamparelli”, porém o produto não foi patenteado durante o seu período de produção.

A partir, do elemento filtrante a evolução dos filtros aconteceu. O processo de fabricação das velas acontecia da seguinte maneira

os minerais passavam por uma pequena moagem, para reduzir o tamanho dos seus grãos. Em seguida, adicionando-se água aos minerais, era formada uma massa líquida. Essa massa era colocada em uma fôrma de gesso que, ao ser girada, absorvia a água da massa enquanto esta se aderiu à fôrma, adquirindo o formato de vela. Assim, a massa, já no seu formato final, era retirada do molde e cozida (queimada) no forno<sup>11</sup>. Pronta, a vela adquiria permeabilidade, o que permitia a passagem da água e retenção das impurezas presentes no líquido (BELLINGIERI, 2004, p. 176).

A fabricação das velas não seguia um padrão, pois cada empresa ao desenvolver uma fórmula nova, a ser incorporada no processo de produção da vela, era mantida em absoluto segredo. Ao acoplar uma vela a um recipiente de argila, como a talha, a função deste alterou

radicalmente e passou a incorporar uma nova e importante utilidade: a capacidade de transformar água imprópria para o consumo em água potável (BELLINGIERI, 2004).

As características e elementos da vela do filtro de barro brasileiro consistem em,

[...] um cilindro fechado, composto de uma mistura de caulim, carvão e outras substâncias, parafusada com duas arruelas de borracha a uma chapa de ferro cromada, a qual, por sua vez, era pregada com cimento entre as duas partes do filtro. A vela poderia ser desparafusada da chapa, para limpezas regulares. O filtro levava uma torneira de metal cromado (a do “filtro reto” era de chumbo), pregada com breu e cera. Posteriormente, ela passou a ser parafusada com duas arruelas de borracha. O logotipo do filtro, com a inscrição “São João”, era moldado numa fôrma de gesso e depois pregado na metade de cima do filtro. O produto tinha quatro tamanhos diferentes, identificados por números. O filtro número 4, o maior, tinha 72 centímetros de altura e capacidade para cerca de 10 litros de água. Colocava-se a água a ser filtrada por uma abertura, na parte superior do filtro; a água então passava pela vela, pingando lentamente, já filtrada, para a parte de baixo (BELLINGIERI, 2003, p. 15).

Resumindo, foi a partir da talha que o filtro de água surgiu. Na talha a água era retirada pela abertura superior do recipiente, assim com a presença de um elemento filtrante na parte superior foi preciso dividir a talha em dois recipientes ficando a parte inferior uma torneira para extrair a água filtrada (BELLINGIERI, 2004). Basicamente, o filtro funciona pela gravidade onde a água que será filtrada passa através da vela e goteja do recipiente superior para o inferior do filtro, ficando ali armazenada para o consumo (FERNANDES, 2015).

O primeiro registro oficial da fabricação de velas filtrantes surgiu na Estatística Industrial<sup>9</sup> por volta de 1929 e foram produzidas pela empresa “Octavio Teixeira Mendes” em Piracicaba, São Paulo (BELLINGIERI, 2003). No entanto, as informações obtidas em almanaques e publicações da época eram irregulares e esparsas.

as estatísticas industriais, conforme os próprios organizadores advertiam, não eram coletadas de modo rigoroso: certamente, muitas empresas ficavam de fora e outras fabricavam produtos que não eram citados, como a própria “Cerâmica Lamparelli”, a qual constava como fabricante de (apenas) manilhas para esgotos. O que pode ser afirmado com segurança é que algumas empresas já produziam filtros com velas no estado de São Paulo, desde os anos 1920 (BELLINGIERI, 2003, p. 16)

Desse modo, fica difícil estimar quais foram às primeiras empresas em São Paulo a produzir e comercializar os filtros acoplados com velas filtrantes (BELLINGIERI, 2003). No entanto, o filtro “São João” era o produto mais reconhecido da “Cerâmica Lamparelli” e se tornou muito aceito pelas pessoas, logo, se espalhou por todos os municípios de São Paulo (BELLINGIERI, 2003). Vale ressaltar que a “Cerâmica Lamparelli” não fazia muita

<sup>9</sup> A Estatística Industrial corresponde ao levantamento de informações da produção industrial do estado de São Paulo.

propaganda e certamente a divulgação do filtro acontecia devido à localização da empresa que ficava próxima a uma estação ferroviária com grande fluxo de pessoas (BELLINGIERI, 2003).

O processo de produção do filtro era basicamente artesanal e não era segredo, pois outras empresas já fabricavam.

o ceramista colocava um pedaço de argila limpa e tratada sobre um *torno*, e moldava com as mãos o formato do filtro. Em seguida, depois de seco, este era levado para um forno (à lenha), onde seria queimado a uma temperatura aproximada de 1000 °C. Depois disso, o filtro era pintado, colocavam-se as velas e fixava-se a torneira (BELLINGIERI, 2003, p. 15).

O que difere a produção dos filtros segundo os fabricantes são as propriedades físico-químicas da argila, pois são fundamentais para a qualidade do produto: quanto mais porosa e “pesada” a argila, mais propicia à fabricação de louças e filtros, pois ela teria maior capacidade de esfriar a água ou de mantê-la fresca (BELLINGIERI, 2003).

Outra técnica que potencializava a produção dos filtros de barro era o revestimento antibacteriano feito com prata coloidal, conhecida como a técnica de Salus. Essa técnica já era feita para a parte interna de recipientes de cerâmica que esterilizavam a água sendo desenvolvida por volta de 1920 a 1940 por Antonio Nogueira, dono de uma empresa de cerâmica, e do professor da Escola Politécnica da USP Roberto Hottinguer (BELLINGIERI, 2003). Essa técnica foi utilizada também na fabricação de velas filtrantes potencializando os filtros de barro.

Segundo Bellingieri (2003), os primeiros filtros não conseguiam livrar a água de bactérias, sua capacidade era livrar a água de impurezas e mantê-la fresca, além disso, o processo de filtragem era o mais higiênico até então elaborado para o consumo doméstico, o que foi o principal motivo para a procura do produto. Segundo o autor supracitado, com a Segunda Guerra Mundial veio o racionamento de combustível, assim em 1940 a “Cerâmica Lamparelli” começou a passar por dificuldades. A empresa ficou impossibilitada de fazer entregas e Victor Lamparelli passou o comando da empresa para seu filho Volponi Lamparelli. Após o fim da guerra a empresa se recuperou, porém, a família Lamparelli decidiu vendê-la. Em 1947 a “Cerâmica Lamparelli” foi vendida aos irmãos Stéfani que acrescentaram ao nome da empresa “Irmãos de Stéfani”. Mas, por algum tempo Victor Lamparelli ainda continuou a fabricar e fornecer as velas para o filtro “São João” (BELLINGIERI, 2003).

Podemos considerar que foi com a “Cerâmica Lamparelli” entre os anos de 1920 a 1940 que a difusão do filtro de barro aconteceu (BELLINGIERI, 2003). De acordo com

Bellingieri (2003), em uma entrevista com Victor Lamparelli Júnior se fosse para classificar o público consumidor do filtro "São João" naquela época, seriam as classes que tinham a renda mais alta A e B; as classes C e D, com renda média, compravam talhas com torneiras ou "filtros reto"; e a classe E com renda baixa compravam um pote ou moringa sem torneira. O filtro com vela era vendido a um preço superior a outros produtos, por isso era considerado caro (BELLINGIERI, 2003).

Só a partir de 1950 a 1960 que o filtro se tornou um bem de consumo de massa expandido para todas as regiões do Brasil e teve seu valor reduzido. Outro detalhe é que o filtro não sofria concorrência de produtos importados "pode-se assim considerá-lo um produto típico da indústria brasileira de bens de consumo" (BELLINGIERI, 2003, p. 20). Também considerado como uma utilidade doméstica os filtros ganhavam um lugar reservado e de destaque nas cozinhas das residências em cantoneiras ou bases de ferro e eram tratados como um objeto artístico ou de decoração por ser pintado a mão (BELLINGIERI, 2003). (Figura 10 e 11)

**Figura 10** - Cantoneira de madeira



**Fonte:** Paulão Antiquidades

**Figura 11** - Base de Ferro



**Fonte:** Levy leiloeiro

Dessa maneira, as empresas de filtros cresciam durante o período de 50 a 60 no município de Jaboticabal tornando o filtro produto símbolo da cidade e "a causa básica para o

“sucesso” das empresas pioneiras e para o surgimento de uma concentração de empresas produtoras de filtros em Jaboticabal encontrava-se na disponibilidade de matéria-prima (argila), que atraiu imigrantes e ceramistas capacitados a desenvolver esse tipo de produto” (BELLINGIERI, 2003, p. 22).

As empresas em Jaboticabal foram as maiores produtoras de filtros e velas do país a principal delas até hoje é a “Cerâmica Stéfani” antiga “Cerâmica Lamparelli” (BELLINGIERI, 2006). Em 1970 a “Cerâmica Stéfani” era a maior produtora de filtros do país produzindo filtros, velas e torneiras. (Figura 12) Porém, nesse mesmo período os trabalhadores detendo das técnicas e habilidades da produção de filtros decidem abrir suas próprias pequenas empresas, muitas das vezes de forma artesanal, popularizando a venda do produto que chegava a periferia (BELLINGIERI, 2003).

**Figura 12 - Cerâmica Stéfani atual**



Fonte: Cerâmica Stéfani

### **3.6 Ciclo de vida do Filtro de Barro**

Os filtros de barro “São João” se difundiram e outras empresas criaram outros logotipos inspirados na marca, porém depois os filtros passaram por um momento de declínio. As empresas em Jaboticabal, na sua maioria, aproveitando-se das vendas e da boa reputação associam a marca dos seus filtros ao filtro “São João”, por ser líder de vendas. As empresas passaram a dar nome de outros santos em quase todas as marcas de filtros, a exemplo: filtro “São Pedro”, “São Paulo”, “São Bento”, “Santa Edwiges”, entre outros (BELLINGIERI, 2006). (Figura 13)

**Figura 13** - Logotipos de filtros de empresas em Jaboticabal



Fonte: Bellingieri (2006a, p. 33)

De acordo com Bellingieri (2006), no Brasil até a década de 1980 o filtro de água, ainda, era o único equipamento doméstico de filtragem da água, apesar de já existirem aparelhos com ozonizadores elétricos, porém de uso restrito. Utilizando o ciclo de vida do produto proposto por Porter (1986) que corresponde a quatro etapas: introdução, crescimento, maturidade e declínio, Bellingieri (2006) caracterizar a evolução do filtro de água no Brasil.

O primeiro estágio da introdução do filtro foi vivenciado entre 1900 a 1930 poucas empresas atuavam, as vendas era pequena e o produto não era padronizado; o segundo estágio do crescimento iniciou em 1930 várias empresas foram fundadas e se especializaram na fabricação de filtros e velas filtrantes; o terceiro estágio da maturidade ocorreu quando parou de aumentar nos domicílios o uso dos filtros de água. Uma grande porcentagem de residências possuía o filtro de água, mas a partir de 1990 o estágio de declínio desse produto se iniciou o fato se deu quando várias empresas deixaram de produzir filtros; muitas empresas foram à falência, as vendas de filtros reduziram sendo substituídos por produtos tecnológicos com mudanças na qualidade e no custo relativo (BELLINGIERI, 2006).

Segundo Bellingieri (2006), a partir da década de 1980 a 1990 começaram a surgir os purificadores de água e a água mineral engarrafada trouxe mudança nas preferências e costumes dos consumidores. Sobre o funcionamento dos purificadores em relação ao filtro de barro a água é tratada nos seus aspectos físicos, químicos e bacteriológicos, e um dos processos de filtragem utilizados é a do carvão ativado impregnado com prata coloidal. Já os garrafões de água já oferecem água potável e podem ser apoiados, diretamente a bebedouros elétricos substituindo os filtros. Os consumidores que optam pela água mineral não precisam usar equipamentos para filtrar água (BELLINGIERI, 2006). No entanto, as empresas de filtros

de água tentaram modernizar seu design, para resgatar seus consumidores, sem obter muito sucesso. Segundo Bellingieri (2006),

nas décadas de 1980 e 1990, os principais fabricantes de filtros começaram a introduzir mudanças nos seus produtos, para se adequarem às novas preferências dos consumidores: alguns modelos passaram a ter os reservatórios feitos de acrílico transparente, a fim de modernizar o design do produto; outros modelos passaram a trazer velas mais eficazes, com carvão ativado e prata coloidal, tornando o equipamento, tecnicamente, também um purificador de água (BELLINGIERI, 2006, p. 32).

Apesar das empresas tentarem adequar os filtros com um design moderno o produto passou a ser considerado antiquado. No entanto, crises hídricas e elétricas no Brasil, a exemplo da “crise do apagão” em 2001 e a crise de 2015 fizeram retornar o uso do filtro de barro nos domicílios (FERNANDES, 2015). O filtro de água tem diversos pontos positivos singulares, mas essas características não são aproveitadas para propaganda e marketing (BELLINGIERI, 2006). Segundo Bellingieri (2006b, p. 34), os pontos fortes do filtro são

a) refresca a água de modo natural, sem gasto de energia elétrica; b) purifica a água com a eficácia da maioria dos purificadores (no caso dos filtros cuja vela tem carvão ativado revestido com prata coloidal); c) apresenta custo de manutenção baixíssimo, dentre os produtos para consumo doméstico de água; d) tem uma durabilidade praticamente ilimitada, sendo necessária apenas a troca das velas, a cada seis meses.

O desinteresse em divulgar os benefícios dos filtros de água está atrelada ao tipo de empresa que o produz, pois, a maioria dos produtos não visualiza seu ramo como “filtração de água” e com o conceito de “água pura e fresca”, mas sim como utensílios de cerâmica (BELLINGIERI, 2006). No contexto, já exposto anteriormente, sobre a evolução e os estágios que as empresas de filtros de água passaram, Bellingieri (2006b) prevê duas possíveis perspectivas futuras dessa indústria no Brasil: em primeiro lugar novas normas para o filtro de água pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); e em segundo, o potencial de vendas para a população de renda baixa diferentemente da realidade vivida entre 1920 e 1940 momento da criação dos filtros onde a classe com renda alta era a que podia possuir esse produto.

Em relação à primeira perspectiva a normalização e padronização dos produtos requer que as empresas obedeçam a novas regras e exigências. Então apenas poucas empresas, a exemplo da “Cerâmica Stéfani”, por ser a maior produtora de filtros, tem mais condições de produzir com padrão de qualidade e de desenvolver velas filtrantes mais eficazes e poderosas, além de investimento em marketing para a venda dos produtos. Dessa forma, a fase de declínio de vida do filtro de água pode ser adiada ou revertida (BELLINGIERI, 2006b).

Sobre a segunda perspectiva Bellingieri (2006b), afirma que muitas populações de baixa e média renda não possuem nenhum tipo de equipamento de filtragem de água como apontava o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) entre 1972 a 2004, esse motivo levou o autor a conjecturar que as famílias com baixa renda não tinham acesso a equipamentos “modernos” de filtragem ou galões de água mineral e que essas famílias nunca utilizaram o filtro, por não possuir um, causando a dependência de utilizar um filtro para obtenção de água potável.

No entanto, acreditamos que o filtro de água pode crescer não só com a procura das famílias de renda baixa ou média, mas pela procura de pessoas com renda alta e preferem utilizar utensílios considerados *retrô* por possuírem um design singular e chique e não mais antiquado. Algumas empresas adotaram algumas estratégias para se manter no mercado e consolidar a indústria no Brasil. Entre essas ações estão: investimentos na melhoria dos processos de produção; diversificação das linhas de produtos; esforço para atingir mercados externos, além de mudanças no sistema de produção com novos moinhos para preparação de matéria-prima; adoção de máquinas para moldagem das peças cerâmicas, e estufas para secagem de peças (BELLINGIERI, 2006b).

Dados do IBGE<sup>10</sup> indicam que até o ano de 2015, em todo o Brasil, 53,4% dos domicílios consultados declararam terem filtro de água. Em comparação com o ano de 2001 a 2015 o aumento de domicílios que passaram a utilizar o filtro de água foi de 0,65%. Já entre 2006 a 2015 diminuiu os domicílios que não possuíam filtros. O percentual em 2006 era de 49,73% que não tinham filtro já em 2015 o percentual era de 46,6%, uma diminuição de 3,13% esse valor representa um aumento dos domicílios que passaram a utilizar o filtro de água.

Ainda que esses dados não estejam atualizados conseguimos perceber um crescimento dos domicílios que passaram a obter o filtro de água e uma queda daqueles que não tinham. Isso reforça que, apesar do declínio do uso desses produtos no Brasil, eles conseguem se manter no mercado. De acordo com Bellingieri (2006b, p. 2),

a indústria brasileira de filtros de água produz cerca de 1,5 milhão de filtros por ano, dos quais 70,8% são fabricados em Jaboticabal. A Cerâmica Stéfani representa aproximadamente 50% da produção das empresas de Jaboticabal e, portanto, 35% da produção brasileira de filtros. Em relação a velas filtrantes, a produção brasileira anual é de 12 milhões, e a Cerâmica Stéfani responde por 36% desse montante.

---

<sup>10</sup> Consulta realizada no sítio <https://serieestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=PD275> em 20 de maio de 2021.

De acordo com Bellingieri (2011), em 2011 havia em Jaboticabal 12 empresas de filtros e duas de velas filtrantes isso representa cerca de 17% do número de empresas e 80% dos filtros fabricados no Brasil com produção anual de cerca de 360 mil. Apesar desse número significativo de empresas e produção o desuso dos Filtros de Barro aconteceu, também, pela necessidade de preenchimento periódico do recipiente, sua praticidade é considerada um ponto fraco em relação aos filtros modernos, mesmo que os resultados na purificação da água não sejam tão satisfatórios (SILVA, et al., 2019). Porém, pesquisas estão sendo desenvolvidas e algumas já foram realizadas na tentativa de modernizar os filtros de água e torna-los mais práticos para atrair sua procura. Um exemplo de pesquisa realizada foi de um grupo de pesquisadores, técnicos em redes de computadores, que resolveram propor uma releitura para o filtro de barro na tentativa de adaptá-lo as necessidades contemporâneas.

Embora, versões de filtros de barro modernos como os automatizados não chegue logo ao mercado, o sistema de abastecimento de água é precário e a manutenção dos ductos não acontece periodicamente, assim a água que chega à torneira das residências requer alguma forma de tratamento. Essa realidade se torna mais grave na região Nordeste, sendo o sertão o mais afetado, pois com a seca e o racionamento de água muitas famílias não têm sequer água na torneira.

O abastecimento de água no Nordeste se dá através de poços, açudes e rios, e o consumo é dividido, muita das vezes, com rebanhos e outros animais. Considerando as condições de renda e a falta de abastecimento e de tratamento da água na região Nordeste, o filtro de barro é uma solução na purificação da água para o seu consumo. Diante das necessidades e condições financeiras a procura de um aparelho para obter água potável existe até hoje e o filtro de barro é o mais acessível no mercado.

De acordo com Fernandes et al. (2015), o filtro de barro tem baixo custo de manutenção, refresca a água naturalmente e retém as menores partículas consideradas menores que um micron. Fernandes et al. (2015), realizou uma pesquisa que avaliou a qualidade da água processada pelo filtro de barro tradicional e o filtro purificador acoplado a torneira analisando seus aspectos físicos e químicos com base nos padrões impostos pelo Ministério da Saúde.

Na pesquisa dos autores foi constatado que mesmo a água passando por vários procedimentos prévios na estação de tratamento a necessidade de filtrar a água destinada ao consumo humano é indispensável. A amostra coletada da água para os testes, foi do município de Cuité na Paraíba, após a água ser filtrada pelo filtro de barro tradicional e o purificador, acoplado a torneira, foi analisada as características da alcalinidade da água, a determinação da

dureza e a determinação do pH. O resultado da pesquisa confirmou a qualidade da água filtrada pelo filtro de barro. Segundo Fernandes et al. (2015, p. 7),

através da análise do pH, fica evidente que o filtro de barro tradicional tem um melhor desempenho para processar uma água de melhor qualidade, uma vez que seu sistema de filtração permite que uma água, antes ácida, obtenha um pH indicado pela Lei. Além disso, em virtude dos problemas relacionados à potabilidade da água, as pessoas têm dado preferência ao consumo da água mineral, todavia, a retomada do filtro de barro além de processar uma água de maior qualidade, pode ser uma forma de diminuir os custos.

Os resultados constataram que o filtro de barro consegue oferecer uma água de qualidade e seu uso garante a diminuição de gastos, além de fornecer água fresca e pura a todo o momento. Esse resultado se confirmou em pesquisas realizadas por cientistas norte-americanos e publicados no livro “The Drinking Water Book” de que o filtro de barro brasileiro é, provavelmente, o melhor sistema de purificação de água do mundo (CERQUEIRA, 2018). Apesar de ser considerado um objeto obsoleto o filtro de barro é durável e se sua manutenção for realizada corretamente ele pode passar décadas em perfeita condição.

Assim, o filtro de barro foi durante os séculos XIX e XX objeto categórico na obtenção de água potável e na erradicação de várias doenças causadas por ingestão de águas contaminadas. Ele assumiu um papel importante na economia do país, especialmente em São Paulo, na saúde e na vida social das pessoas representando parte da história econômica, social e cultural dos brasileiros.

As manifestações culturais por meio do filtro de barro podem ser percebidas desde a sua produção, seja pela forma de preparação e do manuseio da matéria-prima, da maneira artística como são pintados e criados os objetos, as formas artesanais e rudimentares de confeccionar o filtro de barro, até o seu uso em domicílios. O filtro era considerado parte da família que em suas casas ganhava um lugar especialmente dedicado a sua permanência, era a cantoneira responsável por abrigar os filtros nos cantos da casa (MENESES, 2015).

Essas manifestações culturais demonstram a importância que a Cultura Material tem nas sociedades e como podemos identificar por meio dela as necessidades sociais e culturais que fizeram surgir determinados objetos, como foi sua utilidade, apropriação e importância econômica num determinado tempo e local. Além disso, os objetos podem representar significados que envolvem valores, crenças, costumes, afetividade, etc. (DOHMANN, 2017). As memórias são as responsáveis pelas recordações do significado que um objeto representou para uma pessoa ou um grupo social.

A seguir, irei apresentar as minhas memórias com o Filtro de Barro da minha avó.

### 3.7 O Filtro de Barro da minha avó

O filtro da minha avó não só oferecia água pura e fresquinha para matar a sede como também fazia parte da família. Ele ganhou um espaço na casa que só lhe pertencia, geralmente num recanto da sala de jantar ou cozinha e tinha de ser um local fresco e arejado longe do sol. Esse espaço da casa cruzava duas paredes e tinha a função de proteger ele de trombadas de pessoas ou outros objetos, evitando quedas ou rachaduras. O filtro ficava em cima de uma base de ferro feita especialmente para sua morada, era destaque e o rei daquele lugar. Além da filtragem da água o filtro era item de decoração. Ele também ganhava vestimenta para ficar mais elegante, esse cuidado era feito com muito carinho para àquele que oferecia o líquido mais precioso à água.

Na minha infância, lembro-me do filtro na cozinha da minha avó. Ele ficava em uma base de ferro e logo acima dele, na parede tinha uma copeira que guardava os copos para beber a água. Vez ou outra um paninho seco, ou úmido era passado na superfície externa do filtro com muito cuidado e delicadeza. Minha avó fazia essa carícia sempre que abastecia ou lavava o filtro.

Guardo na minha memória os cuidados da minha avó com seus filhos, sua casa e objetos que cuidava com muito apreço, como o Filtro de Barro. A relação da minha avó com o barro vem desde que ela era criança. Foi com meu bisavô que aprendeu a manusear o barro produzindo peças lúdicas para brincar como: panelinhas e pratinhos, enquanto meu bisavô produzia peças para utilizar e vender. Ainda adulta minha avó confeccionou peças para utilizar na sua casa, essa sua relação com o barro explica o zelo com as peças que produzia e com aquelas que tinham a mesma origem, apesar de não tê-las produzido. Para a minha avó Zefinha o Filtro de Barro não era só um objeto utilitário ele representava a “sofisticação” das peças feitas com barro e representou a solução para filtrar a água erradicando doenças.

O filtro da minha avó recebia água da chuva ou da cisterna, periodicamente, pelo menos uma vez ao dia era necessário abastecê-lo, pois era um filtro pequeno e a família era grande. Na minha cidade, nos anos 80, durante o gerenciamento da saudosa Maria Celeste Torres da Silva, foi realizada a campanha de distribuição de filtros a famílias carentes do município de Araruna que não tinham condições financeiras de adquirir o objeto para a filtração da água.

**Figura 14** - Distribuição de filtros em Araruna/PB



**Fonte:** Blog Wellington Rafael (2015)

Naquele tempo a água que vinha da torneira era salgada e imprópria para o consumo. No período da seca, quando a escassez da água era um problema, a água vinha de cacimbas, poços ou lagoas. Como essa água era considerada mais suja sempre era fervida para depois de fria ser adicionada ao filtro. A água do filtro ficava sempre fresquinha e a sensação era de estar tomando uma água levemente gelada, pois, o barro consegue manter a 5 graus abaixo da temperatura ambiente. O sabor da água consumida nos primeiros dias de uso do filtro apresentava um sabor similar do barro, mas depois de um tempo desaparecia.

Os filtros precisam ser limpos a cada sete dias na sua parte externa e interna sem produtos de limpeza. Um hábito que presenciei da limpeza do filtro, foi quando minha avó e minha mãe lavavam a vela do filtro com açúcar. Acreditava-se que as impurezas na vela poderiam ser eliminadas com o açúcar, porém esse mito já foi desmistificado. As velas precisam ser limpas com as mãos ou uma esponja macia, suavemente, com água corrente e na posição normal da vela, durante seu uso e antes de serem substituídas por novas velas. As velas precisam ser trocadas a cada seis meses. Essa é uma das vantagens do Filtro de Barro, o custo benefício e sua manutenção eram acessíveis à população de baixa renda.

Os Filtros de Barro também são biodegradáveis, ou seja, sua decomposição é rápida e absorvida pela natureza não gerando impactos ambientais e sem a necessidade de energia

elétrica para funcionar. Essas memórias afetivas da relação da minha avó ou da minha mãe com o Filtro de Barro me fizeram refletir na necessidade de dar continuidade a essa tradição.

Aqueles momentos vividos nos anos 90 me trazem lembranças e saudades daquele tempo. Essas lembranças foram resgatadas na escola que trabalhei quando presenciava o consumo de água no Filtro de Barro, bem como as revisões bibliográficas realizadas sobre esse objeto. Passei a dar importância à história e qualidade da água do Filtro de Barro ao ponto de almejar sua utilização. Outro motivo foi à descoberta da cantoneira na minha casa, que ao estudar sobre o assunto descobri que se tratava de um lugar designado para abrigar o Filtro de Barro. Na minha casa a cantoneira é de mármore e fica na sala de jantar. (Figura 15 e 16).

**Figura 15** - Cantoneira de mármore e Filtro de Barro



**Fonte:** A autora (2020)

**Figura 16** - Filtro com vestimenta



**Fonte:** A autora (2020)

Durante toda a minha pesquisa, externei para minha família a importância e o desejo de possuir um Filtro de Barro. Então, minha mãe me presenteou com esse Filtro de Barro como mostra a figura 15. O filtro é da marca “João de Barro” e suas características se assemelham ao Filtro São João, porém não encontramos dados sobre ele. O filtro foi

comprado em uma loja de material de construção, na minha cidade Araruna/PB. Cada talha superior e inferior mede 21 centímetros, na talha inferior à base mede 10 centímetros, assim o filtro tem 52 centímetros de altura e 23 centímetros de largura. O filtro tem a capacidade para 8 litros de água, como é para o consumo de três pessoas é abastecido uma vez por semana. Na figura 16 é possível ver o filtro com uma vestimenta feita por minha mãe, assim como era de costume no tempo da minha avó cobrir o filtro como se o próprio sentisse a necessidade de usar roupas, se sentir elegante e confortável.

A simplicidade do filtro não simboliza o tamanho da importância desse utensílio para a saúde. Apesar de ser feito de um material totalmente natural retirado da natureza e de um sistema de filtração simples o Filtro de Barro preveniu vários tipos de doença. Ademais, carrega valor histórico e cultural, tem significado afetivo para muitas famílias, pois lembra a infância e a cozinha da vovó.

## **4 METODOLOGIA DA PESQUISA**

Neste capítulo apresentaremos a natureza da pesquisa, o delineamento e o objeto de estudo, bem como a técnica utilizada para analisar as potencialidades de uma Sequência Didática de Ensino por Investigação.

### **4.1 Caracterização da Pesquisa**

A presente pesquisa tem como abordagem metodológica a pesquisa qualitativa e pode ser classificada como exploratória. Quanto ao delineamento a pesquisa se enquadra no tipo de intervenção pedagógica e o objeto de estudo refere-se a uma Sequência Didática (SD). A pesquisa qualitativa trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aparições, das crenças, dos valores e das atitudes (MINAYO, 2012). De acordo com Alves (1991), o que diferencia uma pesquisa qualitativa da quantitativa são suas características e as técnicas de coletas de dados. Uma das características das pesquisas qualitativas é sobre o pesquisador, nela “conhecedor e conhecido estão sempre em interação e a influência dos valores é inerente ao processo de investigação” (ALVES, 1991, p. 55). Dessa forma, os resultados da investigação são criados literalmente devido ao processo investigativo (MOREIRA; CALEFFE, 2006).

Outra característica da pesquisa qualitativa corresponde à constituição dos dados considerados predominantemente descritivos (LÜDKE; ANDRÉ, 1996). A interpretação dos resultados aparece como a soma das especulações que tem como base as percepções de um fenômeno estudado (TRIVIÑOS, 1987). A pesquisa qualitativa do tipo exploratória ocorre quando não há muito conhecimento sobre a temática a ser abordada. E se justifica pela falta de abordagem teórica e propostas que entrelace a Alfabetização Científica e Cultura Material na Educação Infantil. Segundo os autores Raupp e Beuren (2006, p. 80), “por meio do estudo exploratório, busca-se conhecer com maior profundidade o assunto, de modo a torná-lo mais claro ou construir questões importantes para a condução da pesquisa”. De acordo com Gil (2002), a pesquisa exploratória visa o aprimoramento de ideias ou a descoberta de concepções.

Na pesquisa exploratória o pesquisador parte de uma hipótese onde aprofunda seu estudo numa realidade específica, buscando antecedentes e maiores conhecimentos para depois planejar outro tipo de pesquisa ou simplesmente para delimitar com maior segurança

uma teoria cujo enunciado se apresenta amplo para os objetivos da pesquisa que tem em mente realizar (TRIVIÑOS, 1987).

Para Raupp e Beuren (2006, p. 80 *apud* Andrade, 2002), a pesquisa exploratória tem a finalidade de proporcionar mais informações sobre o assunto investigado; facilitar a delimitação do tema; orientar a fixação dos objetivos e a formulação de hipóteses; ou descobrir um novo tipo de enfoque sobre o assunto. Além disso, a pesquisa exploratória envolve levantamento bibliográfico, experiências de pessoas com o problema investigado e a análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2002). Essas finalidades se aproximam dos nossos objetivos de pesquisa e se adéquam a nossa investigação.

Para responder à pergunta da pesquisa - *como uma Sequência Didática de Ensino por Investigação, em uma abordagem interdisciplinar, utilizando a Cultura Material, pode promover a Alfabetização Científica em turmas de Educação Infantil?* - optou-se pela pesquisa do tipo intervenção pedagógica. Segundo Siensen (2019, p. 94), a pesquisa interventiva apresenta caminho e possibilidade diferenciada de materialização da investigação que melhor se enquadrem nos objetivos de estudo do pesquisador. Na concepção de Damiani et al. (2013), as pesquisas do tipo intervenção pedagógica,

[...] são investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior a avaliação dos efeitos dessas interferências (DAMIANI et al., 2013, p. 58).

Dessa forma, a intervenção pedagógica envolve três etapas: o *planejamento*, a *implementação* e a *avaliação*. Ainda segundo os autores, “nas intervenções, a intenção é descrever detalhadamente os procedimentos realizados, avaliando-os e produzindo explicações plausíveis, sobre seus efeitos, fundamentadas nos dados e em teorias pertinentes” (DAMIANI et al., 2013, p. 59). A pesquisa interventiva se aproxima das características da pesquisa-ação, os pontos de convergência entre ambas as pesquisas são: o intuito de produzir mudanças; a tentativa de resolução de um problema; o caráter aplicado; necessidade de diálogo com um referencial teórico e a possibilidade de produzir conhecimento (DAMIANI et al., 2013).

No entanto, é importante que a pesquisa de intervenção pedagógica não seja confundida com a pesquisa-ação, pois alguns aspectos as diferenciam. Enquanto a pesquisa-ação está relacionada com a ação emancipatória que envolve grupos sociais de classes populares ou dominadas, a pesquisa de intervenção pedagógica visa promover avanços educacionais e não apresenta como foco principal objetivo emancipatório (DAMIANI et al., 2013). Outra

diferença estaria no quesito de participação dos colaboradores, pois na pesquisa-ação o envolvimento acontece com todos os participantes da pesquisa e na intervenção pedagógica “é o pesquisador quem identifica o problema e decide como fará para resolvê-lo, embora permaneça aberto a críticas e sugestões, considerando as eventuais contribuições dos sujeitos-alvo da intervenção, para o aprimoramento do trabalho” (DAMIANI et al., 2013).

Quanto aos objetivos da pesquisa de intervenção Teixeira e Megid (2017) enfatizam que não precisam está necessariamente voltado para a transformação de uma realidade, mas que podem dar contribuições para a geração de conhecimentos e práticas que pode envolver tanto a formação de professores, quanto questões relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem, como a testagem de princípios pedagógicos, curriculares e de recursos didáticos que podem ocorrer a longo prazo.

Para Rocha e Aguiar (2003), a mudança na pesquisa interventiva não é visada de forma imediata, pois a mudança é consequência da produção entre a teoria e a prática, assim como entre sujeito e objeto. Dessa forma, “o estudo pode servir de base para a reprodução por outros pesquisadores, para dar seguimento ao processo de investigação do problema ou ainda dar suporte para novas investigações” (SIEMSEN, 2019, p. 95). Rocha e Aguiar (2003) ainda enfatizam que a relação pesquisador e objeto pesquisado são dinâmicos e determina os caminhos da pesquisa (ROCHA; AGUIAR, 2003).

## **4.2 Constituição e proposta de análise dos dados**

O instrumento metodológico utilizado para a constituição dos dados foi uma Sequência Didática com o tema Água numa abordagem de Ensino por Investigação com o propósito de analisar as suas potencialidades para a promoção da Alfabetização Científica.

Segundo Araújo (2013), Sequência Didática é uma maneira de organizar as atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais. Para Zabala (1998), a Sequência Didática é um conjunto de atividades estruturadas com princípio e fim para se alcançar objetivos educacionais. Assim, a Sequência Didática consiste,

em um procedimento de ensino, em que um conteúdo específico é focalizado em passos ou etapas encadeadas, tornando mais eficiente o processo de aprendizagem. Ao mesmo tempo, a sequência didática permite o estudo nas várias áreas de conhecimento do ensino, de forma interdisciplinar (BRASIL, 2012, p. 27).

A Sequência Didática se apresenta como um planejamento de atividades a serem desenvolvidas envolvendo várias disciplinas e conteúdos, com objetivos específicos para a

construção do conhecimento em um determinado assunto. Para Haile e Matos (2016), a Sequência Didática é uma estratégia de ensino utilizada para manter o interesse das crianças por meios articulados e planejados pelos professores para garantir aprendizado nas aulas. Assim, não se reproduz aprendizados prontos, mas cria aprendizado próprio, real e significativo oportunizando o Ensino de Ciências desde a Educação Infantil.

Articulamos a Sequência Didática criada com base no referencial estudado sobre a Alfabetização Científica e Ensino por Investigação com o propósito de investigar os limites e potencialidades da Sequência Didática na Educação Infantil. A construção da sequência se caracterizou como a primeira etapa desta pesquisa construída por mim com tema geral sobre a Água e dividida em 5 aulas. A pesquisa contou ainda com outras três etapas. Na segunda etapa, a Sequência Didática foi validada por três professoras da Educação Infantil da rede municipal de ensino de Araruna/PB e para a validação foi disponibilizado antecipadamente a sequência impressa, as atividades, textos e a ferramenta Diagnóstica de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI), para as professoras realizarem a leitura, a análise e identificarem quais elementos da ferramenta estavam contemplados nas aulas.

Na terceira etapa, foi organizada uma reunião para ouvir as impressões e sugestões das professoras sobre a SD. Nessa reunião a pesquisadora teve a oportunidade de explicar como as professoras iriam preencher a ferramenta DEEnCI analisando os elementos presentes, ausentes ou não aplicáveis na sequência. Após as discussões, análises e sugestões durante a validação a última etapa da pesquisa foi realizar adequações a Sequência Didática culminando no Produto Didático Final do mestrado profissional, tendo em vista que esse é um requisito final do programa.

Dessa forma, os instrumentos utilizados para a constituição dos dados foram a Sequência Didática, a utilização da ferramenta DEEnCI, no mapeamento das categorias contidas na sequência, e da reunião com as professoras atentando para o seu ponto de vista a respeito das aulas. A reunião foi gravada em áudio e transcrita. Dessa forma, seguimos às três etapas da intervenção pedagógica apontadas por Damiani et al. (2013). A construção da Sequência Didática corresponde ao *planejamento*, à validação da sequência pelas professoras da Educação Infantil corresponde à *implementação* e a *avaliação* corresponde ao olhar das professoras da Educação Infantil e do meu olhar sobre a sequência investigativa. De acordo com Teixeira e Megid (2017), as pesquisas de intervenção que se caracterizam pelo desenvolvimento e testagem de novos produtos como Sequências Didáticas partem de um problema de natureza prática e o pesquisador desenvolve um determinado produto ou processo que possibilite a solução do problema.

#### 4.2.1 A proposta da Sequência de Ensino Investigativo

A Sequência de Ensino por Investigação intitulada como “Alfabetizando com o Filtro de Barro” está direcionada a Educação Infantil para turmas do pré-escolar, ou seja, crianças de 4 a 6 anos. O tema geral é sobre “A Água” por contemplar a nossa proposta de utilizar o objeto cultural Filtro de Barro. O objetivo geral desta sequência é promover a Alfabetização Científica a partir da Cultura Material utilizando o objeto Filtro de Barro para trabalhar o fenômeno e o conceito de filtração da água e ao mesmo tempo alfabetizar e letrar a criança a partir do conceito estudado. As aulas estão identificadas conforme a etapa da Educação Infantil contemplando os campos de experiências e os objetivos de aprendizagens e desenvolvimento presentes na Base Nacional Comum Curricular.

A sequência está dividida em cinco aulas. A aula 1 e aula 5 com cinco momentos e as aulas 2, 3 e 4 com quatro momentos. O modelo inicial da Sequência de Ensino por Investigação se encontra no APÊNDICE 1. A seguir, apresentamos no QUADRO 1 com a síntese da Sequência Didática contendo apenas o tema de cada aula, os campos de experiências, os objetivos de aprendizagem e alguns recursos didáticos utilizados.

**Quadro 1:** Síntese das aulas da SD

<b>AULA 1</b>	
<b>TEMA/ SUBTEMA:</b> Filtro de Barro/ Filtração da água	<b>CAMPO DE EXPERIÊNCIA:</b> Espaços, tempos, quantidade, relações e transformações; Escuta, fala, pensamento e imaginação; O eu, o outro e o nós
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>	<p><b>(EI03EF01)</b> Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão;</p> <p><b>(EI03EF09)</b> Levantar hipóteses em relação à linguagem escrita, realizando registros de palavras e textos, por meio de escrita espontânea.</p> <p><b>(EI03ET01)</b> Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades;</p> <p><b>(EI03EO04)</b> Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos;</p> <p><b>(EI03EO07)</b> Manifestar interesse e respeito por diferentes culturas e modos de vida.</p>
<b>RECURSOS:</b> Imagens, figuras, desenho, filtro de barro, água, folhas A4, letras móveis	

---

**AULA 2**

<b>TEMA/ SUBTEMA:</b> História do Filtro de Barro/ Tipos de Filtros	<b>CAMPO DE EXPERIÊNCIA:</b> Escuta, fala, pensamento e imaginação; O eu, o outro e o nós; Espaços, tempos, quantidade, relações e transformações
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>	<b>EI03EF01)</b> Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão; <b>(EI03EF04)</b> Recontar histórias ouvidas; <b>(EI03EO07)</b> Manifestar interesse e respeito por diferentes culturas e modos de vida; <b>(EI03EO04)</b> Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos; <b>(EI03ET05)</b> Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças; <b>(EI03ET07)</b> Relacionar números às suas respectivas quantidades
<b>RECURSOS:</b> Imagens, História Filtro de Barro da vovó, desenho, folha A4, cartolina	

---

**AULA 3**

<b>TEMA/ SUBTEMA:</b> Tratamento da água/ Filtro Caseiro	<b>CAMPO DE EXPERIÊNCIA:</b> Escuta, fala, pensamento e imaginação; O eu, o outro e o nós; Espaços, tempos, quantidade, relações e transformações
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>	<b>(EI03EF01)</b> Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão; <b>(EI03ET01)</b> Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades; <b>(EI03ET02)</b> Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais; <b>(EI03ET04)</b> Registrar observações, manipulações e medidas usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes; <b>(EI03EO04)</b> Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos;

---

**RECURSOS:** Imagens, figuras, garrafa pet, algodão, areia fina, pedras pequenas, carvão em pó, água, terra, folha A4, tesoura, cola

#### AULA 4

<b>TEMA/ SUBTEMA:</b> Gênero Textual Poema/ Rimas	<b>CAMPO DE EXPERIÊNCIA:</b> Escuta, fala, pensamento e imaginação; O eu, o outro e o nós;
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>	<p>(EI03EF01) Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão;</p> <p>(EI03EF07) Levantar hipóteses sobre gêneros textuais veiculados em portadores conhecidos, recorrendo a estratégias de observação gráfica e/ou de leitura;</p> <p>(EI03EF09) Levantar hipóteses em relação à linguagem escrita, realizando registros de palavras e textos por meio da escrita espontânea;</p> <p>(EI02EF09) Manusear diferentes instrumentos e suportes de escrita para desenhar, traçar letras e outros sinais gráficos.</p>

**RECURSOS:** Cartolina, figuras, fichas com palavras, folhas A4, dois envelopes

#### AULA 5

<b>TEMA/ SUBTEMA:</b> O trabalho do ceramista/ Objetos de barro	<b>CAMPO DE EXPERIÊNCIA:</b> Escuta, fala, pensamento e imaginação; O eu, o outro e o nós; Traços, sons, cores e formas
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>	<p>(EI03EF01) Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão;</p> <p>(EI03EF09) Levantar hipóteses em relação à linguagem escrita, realizando registros de palavras e textos por meio da escrita espontânea;</p> <p>(EI03EO04) Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos;</p> <p>(EI03EO06) Manifestar interesse e respeito por diferentes culturas e modos de vida;</p> <p>(EI03TS02) Expressar-se livremente por meio de desenho, pintura, colagem, dobradura e escultura, criando produções</p>

---

	bidimensionais e tridimensionais;
--	-----------------------------------

---

**RECURSOS:** Vídeo, peças de barro, barro, alfabeto móvel, atividade impressa

---

**Fonte:** A autora (2021)

Na Sequência Didática a organização dos momentos de cada aula foi planejada segundo o Ensino por Investigação. Os momentos foram criados seguindo quatro etapas: a primeira corresponde a **contextualização**, onde as crianças são introduzidas ao tema e tem a oportunidade de relacionar o problema que será investigado com o seu contexto. Essa etapa é considerada a penúltima de uma Sequência de Ensino por Investigação, porém optamos por iniciar com a contextualização para relacionar o problema que será investigado com o cotidiano das crianças, despertando a curiosidade e explorando os seus conhecimentos prévios.

O segundo momento corresponde à etapa de **apresentação do problema**, onde o professor propõe um problema para ser resolvido pelas crianças que envolvam ações manipuladoras; no terceiro momento acontece a etapa da **sistematização do conhecimento coletivo**, onde as crianças têm a oportunidade de lembrar e relatar o que fizeram ao tentar resolver o problema, ouvir o outro, argumentar, discordar ou concordar, tomar consciência de suas ações e refletir os erros e acertos. Dessa maneira, as discussões colaboram para a construção do conhecimento a partir da interação entre os pares.

Por fim, o último momento é a etapa da **sistematização do conhecimento individual**, onde o professor tem de avaliar individualmente cada criança verificando se houve a compreensão do que foi estudado.

Para analisar as potencialidades dessa Sequência de Ensino por Investigação para a promoção da Alfabetização Científica utilizamos a ferramenta Diagnóstica de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI) da autoras Cardoso e Scarpa (2018). As professoras convidadas para a validação da sequência utilizaram a ferramenta observando em cada aula quais elementos estavam sendo contemplados, classificando como presente, ausente e não aplicável. A seguir explicaremos como funciona a ferramenta DEEnCI.

#### ***4.2.2 Ferramenta Diagnóstica de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI)***

A ferramenta Diagnóstica de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI) foi desenvolvida por Milena Cardoso (2018), em sua dissertação de mestrado, a partir da tradução e adaptação do instrumento de análise desenvolvido por Borda Carulla (2012), o Diagnostic Tool for Continuing Professional Development (CPD) Providers<sup>11</sup>. Decidimos utilizar a ferramenta DEEnCI por nossa Sequência Didática se tratar de aulas investigativas<sup>12</sup>. Segundo Cardoso (2018), a ferramenta DEEnCI se mostra apropriada para análises de aulas investigativas, ela pode ser indicada para o exame de documentos de diferentes naturezas.

A ferramenta DEEnCI apresenta 26 categorias relacionadas a aspectos da estrutura do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), nível de autonomia dos estudantes e ações docentes em aulas investigativas. De acordo com Cardoso e Scarpa (2018, p. 1025), a ferramenta,

[...] permite que seja evidenciado o envolvimento dos estudantes em diferentes momentos de uma investigação e as relações entre esses momentos, possibilitando que se examine como a atuação do professor contribui para o desenvolvimento do ensino de ciências por investigação

Assim, a ferramenta ajuda avaliar propostas de atividades no Ensino de Ciências que vão além do conteúdo, com estratégias didáticas que engajem os alunos no conhecer, aprender e fazer Ciências para saber utilizá-la no seu cotidiano. A DEEnCI traz os elementos essenciais para o desenvolvimento de uma abordagem de Ensino por Investigação e que contribui para promoção da Alfabetização Científica. Os elementos estão organizados para investigar todo o ciclo investigativo e a participação dos alunos durante o ciclo.

A estrutura da ferramenta DEEnCI está organizada em temas, subtemas, elemento e definição, explicação ou exemplos do elemento em questão, a avaliação e os comentários (CARDOSO, 2018). Com a ferramenta é possível analisar uma atividade investigativa e avaliar se os elementos do Ensino de Ciências por Investigação estão presentes, ausentes ou não é aplicável. Os elementos estão organizados nos temas:

---

<sup>11</sup> Ferramenta de diagnóstico para o desenvolvimento profissional contínuo (CPD) Provedores.

<sup>12</sup> As autoras consideram a utilização da ferramenta DEEnCI para avaliar aulas investigativas que envolve o Ensino por Investigação.

(A) **Introdução à investigação:** contém um elemento que busca verificar a ocorrência de estímulo ao interesse dos alunos acerca de um tópico de investigação; (B) **Apoio às investigações dos alunos:** com 13 elementos organizados nos subtemas problema/questão, hipótese/previsão, planejamento e coleta de dados. Essa subdivisão permite examinar a presença de etapas investigativas relacionadas a esses subtemas na proposta analisada, bem como analisar o grau de envolvimento dos estudantes no desenvolvimento dessas etapas; (C) **Guia as análises e conclusões:** apresenta sete elementos que possibilitam a identificação da presença de etapas relacionadas à análise e interpretação de dados, ao desenvolvimento de conclusões e explicações e à reflexão sobre a investigação como um todo e sobre etapas específicas; (D) **Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo:** traz três elementos que auxiliam na avaliação da ocorrência de trabalho coletivo na comunicação e construção de conhecimentos; (E) **Estágios futuros à investigação:** com dois elementos que ajudam na identificação de ações do professor que permitam a continuidade do trabalho com os conhecimentos construídos durante a investigação (CARDOSO; SACARPA, 2018, p. 1035-1036).

A seguir, apresentamos os 26 elementos da ferramenta DEEnCI. O Quadro abaixo é uma versão reduzida da ferramenta, nela os temas, subtemas, avaliação e comentário não aparecem.

**Quadro 2:** Elementos do Ensino de Ciências por Investigação

	<b>ELEMENTO</b>	<b>EXPLICAÇÃO</b>
<b>A1</b>	O professor estimula o interesse dos alunos sobre um tópico de investigação	Os alunos são introduzidos a um tópico de investigação, têm o interesse despertados e/ou são engajados em um desafio. O tópico pode ser introduzido pelo professor ou alunos. Para isso, o professor pode, por exemplo, estimular a exploração ou observação de fenômenos científicos, incentivar a leitura de teorias ou sondar as ideias ou experiências prévias dos alunos sobre o que será investigado.
<b>B1</b>	Há a definição de problema e/ou questão investigativo(a)	Formalização de um problema amplo e/ou de questão específica sobre o tópico que será investigado. Os problemas ou questão devem focar em objetos, organismos e eventos do mundo natural e devem permitir que os estudantes colem e analisem dados que possibilitem o desenvolvimento de explicações sobre fenômenos científicos.
<b>B1.1</b>	O professor envolve os alunos na definição do problema e/ou questão de investigação	O professor incentiva os alunos a delimitarem problema e/ou elaborarem questão de investigação. O envolvimento dos alunos pode ser feito com perguntas

		como: “o que você gostaria de saber sobre...?” ou pela disponibilização de um espaço (quadro, caixa) em que os alunos podem colocar questões, que são lidas e levadas em consideração durante a discussão. Também pode ser feito discutindo-se que tipos de questões são investigativas e a necessidade de clarificar o significado de alguns termos, como “melhor” na questão “qual é o melhor formato para um avião de papel?”.
<b>B2</b>	Há definição de hipótese e/ou previsão para a investigação	Os termos hipótese e previsão se referem a formalização de ideias que serão colocadas a prova durante a investigação. As hipóteses são explicações provisórias envolvendo variáveis teóricas que responderiam a questão de investigação e as previsões seriam o resultado concreto esperado a ser obtido com a realização de um teste.
<b>B2.1</b>	O professor envolve os alunos na definição de hipótese e/ou previsão	O professor incentiva os alunos a explicarem as suas hipóteses e/ou previsões, pedindo que eles revelem ideias que respondam o problema ou questão de investigação e/ou ideias sobre o que acham que vai acontecer na investigação. O professor pode fazer isso perguntando, por exemplo: “o que você acha que é...?”, “o que você sabe sobre...?” ou “o que você acha que vai acontecer se/quando...?”.
<b>B2.2</b>	O professor envolve os alunos na justificação de hipótese e/ou previsão definidos.	O professor incentiva os alunos a explicarem justificativas, baseadas em conhecimentos científicos, observações preliminares e/ou concepções prévias, para suas hipóteses e/ou concepções prévias, perguntando, por exemplo: “por que você acha que...?” ou “por que você acha que isso irá acontecer?”.
<b>B3</b>	Há a definição de procedimentos de investigação	Procedimentos e materiais para a investigação são definidos e planejados. Em procedimentos experimentais, o professor define e/ou incentiva os alunos a pensarem e a garantirem que alguns fatores serão mantidos constantes, para que apenas as variáveis sob investigação mudem (controle de variáveis). Em procedimentos não experimentais, o professor define e/ou incentiva os alunos a pensarem em processos de geração de dados que podem envolver observação,

		descrição e/ou identificação de fenômenos ou organismos, amostragem, medidas, coleta de informações em livros, pôsteres ou <i>sites</i> e outros procedimentos não relacionados ao controle de variáveis.
<b>B3.1</b>	O professor envolve os alunos na definição dos procedimentos de investigação	O professor incentiva os alunos a participarem do planejamento da investigação, abrindo espaço para a tomada de decisões sobre o que eles vão fazer. Não se espera que os alunos planejem sem ajuda, mas os procedimentos e matérias não são decididos inteiramente pelo professor.
<b>B3.2</b>	Os procedimentos de investigação definidos são apropriados ao problema e/ou questão	Os procedimentos definidos permitem que os alunos investiguem o problema ou respondam a pergunta de investigação.
<b>B4</b>	Há a coleta de dados durante a investigação	Para responder a pergunta e ou/problema e testar a hipótese e/ou previsão, há a coleta de dados.
<b>B4.1</b>	O professor envolve os alunos na coleta dados	Os alunos são ativos na coleta e uso de dados.
<b>B4.2</b>	O professor ajuda os alunos a manterem notas e registros durante a coleta de dados	O professor pode oferecer ou incentivar a produção de quadros, listas e/ou tabela aos alunos.
<b>B4.3</b>	O professor encoraja os alunos a checarem os dados	O professor incentiva os alunos a checarem os dados, repetindo observações ou medições sempre que possível e assegurando a precisão, por exemplo, na leitura escalas de medição com cuidado.
<b>B4.4</b>	Os dados coletados permitem o teste da hipótese e/ou previsão	A natureza dos dados permite que os alunos testem a hipótese e/ou previsão.
<b>C1</b>	O professor encoraja os alunos a analisarem os dados coletados	Dar sentido aos dados coletados, através de análises simples ou complexas que gerem resultados. O professor pode pedir que os alunos, por exemplo, encontrem padrões, integrem diferentes tipos de dados, modelem e outros.
<b>C2</b>	O professor encoraja os alunos a elaborarem conclusões	O professor incentiva os alunos formularem conclusões a partir de resultados.
<b>C3</b>	O professor encoraja os alunos a justificarem as suas conclusões com base em conhecimentos científicos	O professor incentiva os alunos a explicarem os seus resultados e conclusões a luz de ideias científicas relacionadas a investigação. A conclusão explícita essas informações e/ou há a discussão de conceitos, teorias ou leis que justificam a sua formulação.
<b>C4</b>	O professor encoraja os alunos a verificarem se as suas conclusões estão consistentes com os	O professor incentiva os alunos a checarem se todas as suas observações e resultados são consistentes com a

	resultados	conclusão.
<b>C5</b>	O professor encoraja os alunos a compararem as suas conclusões com a hipótese e/ou previsão	O professor incentiva os alunos a relembrarem sua hipótese e/ou previsão e a comparem com as conclusões.
<b>C6</b>	O professor encoraja os alunos a considerarem as suas conclusões em relação ao problema e/ou questão de investigação	O professor incentiva os alunos a discutirem se ou como as conclusões da investigação ajudam a resolver o problema e/ou responder a questão de investigação.
<b>C7</b>	O professor encoraja os alunos a refletirem sobre a investigação como um todo	Algumas perguntas que o professor pode fazer para propiciar a reflexão são: “você acha que essa foi a melhor forma de investigar...?”, “o que você mudaria se fizesse a investigação de novo?”, “os mesmos resultados seriam obtidos se a investigação fosse feita de novo?”
<b>D1</b>	O professor encoraja os alunos a trabalharem de forma colaborativa em grupo	O professor incentiva o trabalho coletivo, propondo que todos os alunos dos grupos participem das atividades, dividam materiais, se organizem na realização das tarefas e discutam sobre o que estão fazendo e como explicar os achados.
<b>D2</b>	O professor encoraja os alunos a relatarem o seu trabalho	O professor incentiva os alunos a relatarem ou apresentem seus achados e conclusões da investigação a outros grupos, a classe, a comunidade escolar.
<b>D3</b>	O professor encoraja os alunos a se posicionarem frente aos relatos dos colegas sobre a investigação	O professor incentiva os alunos a responderem, se perguntados, ao que foi relatado pelos colegas, a fazerem questões para entender melhor os relatos de achados e conclusões dos colegas e concordarem ou discordarem do que foi relatado.
<b>E1</b>	O professor encoraja os alunos a aplicarem o conhecimento adquirido em novas situações	Há momentos em que os alunos aplicam ou expandam o conhecimento obtido na investigação, trabalhando com ele em novas situações, em contextos relacionados ao dia-a-dia ou na resolução de problema práticos.
<b>E2</b>	O professor encoraja os alunos a identificarem ou elaborarem mais problemas e/ou questões a partir da investigação?	Isso pode ser feito perguntando aos alunos o que mais eles gostariam de saber o tópico de investigação e discutindo outras questões que surgirem durante a investigação.

**Fonte:** Produzido pela autora com base na ferramenta DEEnCI de (CARDOSO, 2018).

Na versão final da ferramenta DEEnCI, cada categoria além de acompanhar o campo de explicações e exemplos de como ela pode ser identificada traz espaços para que o avaliador indique se a categoria ocorreu, não ocorreu ou não era adequada na proposta avaliada,

podendo ainda o avaliador escrever comentários para explicar sua avaliação (CARDOSO; SCARPA, 2018).

A construção e adaptação das categorias da DEEnCI foram baseadas na estrutura do ciclo investigativo de Pedaste et al. (2015) e nos níveis de abertura de atividades investigativas propostas em Banchi e Bell (2008), depois a ferramenta passou por validação, com a participação de pesquisadoras doutoras em educação e com familiaridade com o Ensino de Ciências por Investigação, para verificar se os itens da ferramenta medem adequadamente o domínio de um conteúdo trabalhado (CARDOSO; SCARPA, 2018).

De acordo com Cardoso e Scarpa (2018, p. 1037),

[...] é possível que a ferramenta DEEnCI auxilie na análise de diferentes materiais relacionados ao desenvolvimento de propostas investigativas, como planejamentos, transcrições e relatórios descritivos de aulas. Essa possibilidade oferece flexibilidade no desenvolvimento de pesquisas, uma vez que permite que o pesquisador utilize a ferramenta DEEnCI em contextos que enfoquem aspectos mais relacionados ao planejamento de uma proposta de ensino investigativa ou que se concentrem no seu desenvolvimento em sala de aula.

Assim, a DEEnCI pode ser utilizada para examinar documentos de diferentes naturezas, além de auxiliar os professores no planejamento e condução de aulas investigativas (CARDOSO, 2018). A ferramenta DEEnCI não foi utilizada para construir nossa sequência, apresentada anteriormente, ela será utilizada como instrumento de análise de dados. As explicações ou exemplos dos elementos funcionam como indicadores que ao ser encontrado no material analisado revela que aquele elemento ao qual ele se refere está presente na aula, isso permite a sumarização dos elementos identificados como presentes, ausentes e não aplicáveis (CARDOSO, 2018).

Portanto, a ferramenta DEEnCI nos permite olhar para a sequência e organizar de maneira investigativa as atividades explicitando aqueles elementos centrais no Ensino por Investigação e explicitar os elementos que não ficaram tão claros, como também, verificar os alunos são envolvidas em todos os momentos da aula (CARDOSO; SCARPA, 2018).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o intuito de validar a Sequência Didática, desenvolvida para ser o Produto Educacional, foram escolhidas três professoras da Educação Infantil que lecionam o pré-escolar I e II, com crianças de 4 a 6 anos, na cidade de Araruna, na Paraíba, para validar, analisar e avaliar a Sequência Didática utilizando as categorias da ferramenta DEEnCI. Depois realizamos uma reunião com as professoras para ponderar pontos positivos ou negativos e as propostas de melhorias para a sequência.

Com a contribuição das professoras colaboradoras na validação da sequência e consolidando as alterações que foram realizadas após a análise, culminou-se a Sequência Didática como Produto Educacional. De acordo com Santos (2021), a validação “é um importante dispositivo no processo de ensino-aprendizagem mediante a possibilidade de ser uma intervenção inicial”, estando em consonância com a etapa de implementação proposta por Damiani et al. (2013) da Intervenção Pedagógica.

A Sequência Didática e a ferramenta DEEnCI foram entregues as professoras colaboradoras - que serão identificados como Professora da Educação Infantil 1, 2 e 3: (PEI1), (PEI2), (PEI3) - para ser analisada durante o final do mês de Agosto. Foi estabelecido um prazo de oito dias para as professoras terem tempo para se familiarizar com a ferramenta e a leitura da sequência. Da mesma forma eu passei esse tempo fazendo a análise e mapeando as categorias da ferramenta DEEnCI na Sequência Didática com a intenção de comparar os resultados.

Ao final do prazo, as professoras colaboradoras preencheram a ferramenta identificando em cada momento das aulas a presença de determinado elemento da ferramenta DEEnCI que estava presente, ausente e não aplicável, bem como, comentários e avaliações da sequência que aconteceram na reunião com as professoras. As professoras receberam orientações para utilizar a ferramenta, porém não receberam informações sobre o Ensino por Investigação. E, apesar de não conhecerem o Ensino por Investigação e a ferramenta DEEnCI, as professoras conseguiram identificar na sequência os elementos do Ensino de Ciências por Investigação.

Através da minha análise da ferramenta e a das professoras, foi possível identificar na sequência quais elementos do Ensino por Investigação estariam presente aula a aula, averiguando potencialidades para a promoção da Alfabetização Científica. O uso do termo potencialidade está sendo empregado, pois, segundo Marques e Marandino (2019) o termo

pode indicar possibilidades de promoção da Alfabetização Científica que podem ser concretizada ou não.

Após essa etapa foram selecionadas as aulas que apresentaram mais e menos elementos da ferramenta DEEnCI. Na avaliação das três professoras, todos os 26 elementos estavam presentes em todas as aulas. Na minha avaliação, a aula 3 foi a que mais apresentou elementos sendo 19 presentes e 7 ausentes e a aula 5 foi a que menos apresentou elementos com 10 presentes e 16 ausentes.

Na terceira etapa da pesquisa marcamos a reunião presencial com as professoras participantes, tomando todos os cuidados e precauções devido à Pandemia, para validar e discutir a Sequência Didática. A reunião aconteceu no mês de Setembro e foi gravada em áudio e transcrita. Durante a reunião foi possível validar a sequência e compreender quais elementos da ferramenta DEEnCI foram considerados como presentes, ausentes e não aplicável em cada momento das aulas, além de coletar as sugestões das professoras participantes para fazer alterações na sequência e contemplar mais elementos da ferramenta DEEnCI, nas aulas, caso fosse necessário.

Iniciei a reunião fazendo perguntas sobre a Sequência Didática com a intenção de validar a proposta. Nesse processo de validação perguntei as professoras “*qual é a sua avaliação sobre a Sequência Didática*”. As professoras acharam interessante a proposta de utilizar um objeto cultural para explorar a sua história, funcionalidade e a importância dele para a saúde e história dos brasileiros. A professora PEI1 afirmou “*essa sequência didática é riquíssima porque permite trabalhar com vários conhecimentos*”.

Como a proposta da Sequência Didática envolve a interdisciplinaridade é possível perceber em cada aula essa característica. A professora PEI2 responde “*gostei bastante da sequência, ela envolve vários campos de experiências e objetivos de aprendizagens da BNCC. É uma sequência completa e pode ser adaptada de acordo com a idade da criança*”. A professora PEI3 disse “*eu adorei essa sequência são momentos de muita aprendizagem onde as crianças colocam em prática seus conhecimentos e constroem outros novos conhecimentos*”.

Questionei as professoras se elas tinham o interesse de aplicar a Sequência Didática na sua sala de aula. A professora PEI1 afirmou “*com certeza eu gostaria de desenvolver essa sequência com as crianças*”. A professora PEI2 falou “*eu aplicaria essa sequência. Achei legal porque ela pode ser feita em qualquer bimestre, pois faz parte de um tema*

*transversal*<sup>13</sup>”. A professora PEI3 disse “*sim, eu faria essa sequência com minha turma. Achei a sequência completa. Ela trabalha várias habilidades que a criança precisa desenvolver*”.

Perguntei as professoras se a sequência estava apropriada para a Educação Infantil. A professora PEI1 respondeu “*a sequência está adequada para as crianças do pré-escolar e podemos fazer modificações de acordo com o nível da criança*”. A professora PEI2 disse “*sim, a sequência é apropriada para a Educação Infantil, inclusive a criança é ativa em todos os momentos da aula*”. A professora PEI3 afirmou “*a sequência pode ser desenvolvida com crianças e trabalha vários aspectos do desenvolvimento infantil*”.

Diante da avaliação das professoras percebemos que a proposta da Sequência Didática foi bem aceita e aprovada. Além da validação durante a reunião discuti com as professoras os elementos da ferramenta DEEnCI que foram identificados. Por fim, realizamos a triangulação da análise realizada por mim e pelas professoras para viabilizar o escopo da Sequência Didática construída como Produto Educacional. Porém, sem ser considerada um modelo rígido e acabado, mas como uma possibilidade, entre tantas outras, para ser trabalhada de maneira flexível conforme a fase de ensino e faixa etária dos alunos, a formação e realidade vivida por cada docente e das reflexões do professor sobre o tema.

As falas das professoras puderam ser avaliadas utilizando a ferramenta DEEnCI, já que os diálogos foram referentes aos elementos que estavam presentes, ausentes e não aplicável na sequência e a justificativa dessas escolhas.

A seguir apresentaremos os dados analisados e discutidos segundo as categorias da ferramenta DEEnCI e frente ao referencial teórico sobre o Ensino por Investigação para tecer reflexões sobre as potencialidades e contribuições da Sequência Didática para a promoção da Alfabetização Científica.

### **5.1 Potencialidades da Sequência Didática para a promoção da Alfabetização Científica**

Como vimos anteriormente, a Sequência Didática passou por uma validação e análise. Para as três professoras, da Educação Infantil, analisarem a Sequência Didática foi disponibilizada a ferramenta DEEnCI. As professoras receberam orientação de como analisar e preencher a ferramenta DEEnCI, porém não foi preciso explicar o significado de cada categoria da ferramenta, pois ela é autoexplicativa praticamente um manual para o desenvolvimento de uma aula investigativa. As professoras fizeram a leitura da sequência

---

<sup>13</sup> Os temas transversais envolvem diferentes áreas do conhecimento e educa em relação a questões sociais por tratar de conhecimento diretamente vinculado a realidade (BRASIL, 1997).

marcando na ferramenta quais elementos do Ensino de Ciências por Investigação estavam presente, ausente ou não aplicável em cada aula.

Segundo as professoras PEI1, PEI2, PEI3 todas as 5 aulas da Sequência Didática contemplava todos os elementos da ferramenta DEEnCI. A seguir o Quadro 3 apresenta os elementos, destacados na cor amarela, considerados pelas professoras como presentes nas cinco aulas.

**Quadro 3-** Elementos da Ferramenta DEEnCI

AULAS	ELEMENTOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO																									
	A1	B1	B1.1	B2	B2.1	B2.2	B3	B3.1	B3.2	B4	B4.1	B4.2	B4.3	B4.4	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	D1	D2	D3	E1	E3
AULA 1	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
AULA 2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
AULA 3	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
AULA 4	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
AULA 5	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

Fonte: A autora (2021)

Optamos em representar as respostas das professoras em um único quadro tendo em vista que não houve diferença de respostas nem o apontamento de elementos ausentes ou não aplicáveis à sequência. As professoras PEI1, PEI2 e PEI3 consideram que todos os elementos: da ferramenta DEEnCI estão presentes em todas as aulas da Sequência Didática. No entanto, na minha avaliação encontrei resultados diferentes. A seguir o Quadro 4 representa minha avaliação dos elementos da ferramenta DEEnCI encontrados a cada aula.

**Quadro 4 -** Elementos da Ferramenta DEEnCI

AULAS	ELEMENTOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO																									
	A1	B1	B1.1	B2	B2.1	B2.2	B3	B3.1	B3.2	B4	B4.1	B4.2	B4.3	B4.4	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	D1	D2	D3	E1	E3
AULA 1	P	P	A	P	P	P	A	P	A	P	P	A	A	A	P	P	A	A	A	A	A	A	P	A	P	A
AULA 2	P	P	P	A	A	P	P	A	P	P	A	P	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A	P	P	P	A
AULA 3	P	P	A	P	P	P	P	A	P	A	A	A	P	A	P	P	P	P	P	A	P	A	P	P	P	A
AULA 4	P	P	A	P	P	P	P	A	P	P	A	P	A	A	P	P	P	A	A	P	P	A	P	A	P	A
AULA 5	P	P	P	A	A	P	P	P	P	A	P	A	A	A	A	P	A	A	A	A	A	A	P	A	A	A

Fonte: A autora (2021)

Como vemos no quadro 4, na minha avaliação nem todos os elementos são contemplados nas aulas. Na aula 1 foram encontrados 12 elementos: **A1, B1, B2, B2.1, B2.2, B3.1, B4, B4.1, C1, C2, D2 e E1**, na aula 2 foram encontrados 15 elementos **A1, B1, B1.1, B2.2, B3, B3.2, B4, B4.2, B4.3, B4.4, C1, C2, D1, D2, D3**, na aula 3 foi possível encontrar 19 elementos **A1, B1, B2, B2.1, B2.2, B3, B3.2, B4, B4.1, B4.3, C1, C2, C3, C4, C5, C7, D2, D3, E1**, na aula 4 foram encontrados 16 elementos **A1, B1, B2, B2.1, B2.2, B3, B3.2, B4,**

**B4.2, C1, C2, C3, C6, C7, D2, E1.** Por fim, a aula 5 foram encontrados 10 elementos **A1, B1, B1.1, B2.2, B3, B3.1, B3.2, B4.1, C2 e D2.**

Essa diferença na análise da Sequência Didática, em relação aos elementos identificados por mim e, em comparação com a análise das professoras, atribui ao meu envolvimento com o texto ao ponto de não perceber mais elementos nas aulas. Escolhi a aula 3 com o tema “Tratamento da Água” que apresentou mais elementos e a aula 5 com o tema “O trabalho do ceramista” que apresentou menos elementos de acordo com minha avaliação em comparação com as respostas das professoras PEI1, PEI2, PEI3 como mostra o Quadro 5. Descrevemos, detalhadamente, os recortes dos momentos de cada aula que correspondem a determinado elemento da ferramenta DEEnCI.

**Quadro 5 - Elementos da DEEnCI nas aulas 3 e 5**

	<b>Elementos da DEEnCI segundo a pesquisadora</b>			<b>Elementos da DEEnCI segundo as professoras</b>		
	Presente	Ausente	Não aplicável	Presente	Ausente	Não aplicável
<b>Aula 3</b>	A1,B1, B2,B2.1, B2.2,B3, B3.2, B4, B4.1 B4.3, C1,C2, C3,C4, C5,C7, D2,D3, E1	B1.1, B3.1, B4.2, B4.4, C6, D1, E2	xxxxxxxx	A1,B1,B1.1, B2,B2.1 B2.2,B3, B3.1,B3.2, B4,B4.1, B4.2,B4.3, B4.4,C1,C2, C3, C4, C5, C6, C7, D1, D2, D3, E1 E2	xxxxxxxx	xxxxxxxx
	<b>Elementos da DEEnCI segundo a pesquisadora</b>			<b>Elementos da DEEnCI segundo as professoras</b>		
	Presente	Ausente	Não aplicável	Presente	Ausente	Não aplicável
<b>Aula 5</b>	A1,B1, B1.1, B2.2, B3, B3.1, B3.2, B4.1, C2, D2	B2,B2.1 B4, B4.2, B4.3, B4.4,C1, C3, C4,C5, C6,C7, D1, D3,E1 E2	xxxxxxxx	A1,B1,B1.1, B2,B2.1, B2.2,B3, B3.1,B3.2, B4,B4.1, B4.2,B4.3, B4.4,C1,C2, C3, C4, C5, C6, C7, D1, D2, D3, E1 E2	xxxxxxxx	xxxxxxxx

Fonte: A autora (2021)

Conforme o Quadro 5 podemos observar que na aula 3 na minha avaliação 19 elementos estão presentes e 7 elementos estão ausentes. Na avaliação das três professoras todos os 26 elementos estão presentes na aula. Já na aula 5 segundo a minha avaliação apenas 10 elementos estão presentes e 16 elementos ausentes. Para às três professoras todos os elementos estão presentes na aula 5. A seguir, detalharemos os momentos e os elementos da ferramenta DEEnCI presentes nas aulas 3 e 5.

### **5.1.1 Aula 3 - Primeiro momento**

Na aula 3 as professoras consideraram como presentes: o elemento do tema **A** que corresponde a introdução a investigação, os elementos do tema **B** que corresponde ao apoio a investigação, os elementos do tema **C** que corresponde a guia de análise e conclusões, os elementos do tema **D** que corresponde ao incentivo a comunicação e ao trabalho em grupo e os elementos do tema **E** que corresponde a estágios futuros a investigação. Na minha avaliação foi possível identificar como presente alguns elementos dos temas **A**, **B**, **C** e **D** e nenhum elemento do tema **E**.

A proposta da aula 3 sobre o tema “Tratamento da Água” é trabalhar de maneira investigativa sobre o processo de Filtração da água por meio da construção de um filtro caseiro para que as crianças possam observar a água passando por filtros formados por elementos que se assemelham com o processo que a água recebe em uma Estação de Tratamento. O objetivo geral dessa aula é possibilitar que as crianças manipulem materiais para resolver um problema, levantem e testem hipóteses para construir o conceito de Filtração.

Nesse objetivo geral da aula é possível identificar o elemento **B2 (Há a definição de hipótese e/ou previsão para a investigação)**, pois serão levantadas algumas hipóteses e testadas durante a investigação; e o elemento **B3.1 (O professor envolve os alunos na definição dos procedimentos de investigação)** visto que há a manipulação de materiais.

A aula se inicia com o momento da contextualização onde as crianças expõem uma atividade de investigação sugerida na aula anterior com a seguinte questão de investigação: ***De onde vem a água que é utilizada na sua casa?*** A criança tem a oportunidade de expor o desenho feito para responder à questão.

Ao propor uma questão de investigação na aula anterior e pedir que as crianças investiguem em suas casas, permite-se que haja o contato com o tema investigado. Essa questão norteadora e o tempo dado para a discussão sobre ela nos permitem considerar os elementos **A1 (o professor estimula o interesse dos alunos sobre um tópico de investigação)**, o elemento **B1 (Há a definição do problema e/ou questão investigativo (a))** como presentes. Ao professor pedir que as crianças representem a resposta ao problema através de desenho, o elemento **B4 (Há a coleta de dados durante a investigação)** e o elemento **B4. 1 (O professor envolve os alunos na coleta de dados)** também foram avaliados como presentes, pois as crianças interagem com os materiais e realizam observações.

Transcrevi o final do momento da aula 2 que apresenta a proposta de atividade para casa e o início da aula 3 que apresenta o resultado e exposição da investigação realizada pelas crianças.

**Quadro 6** - Transcrição do 4º momento da aula 2 e do 1º momento da aula 3

	<b>4ª Momento</b>	<b>Elementos DEEnCI presentes segundo a pesquisadora</b>	<b>Elementos DEEnCI segundo as professoras</b>
<b>Aula 2</b>	“A atividade proposta para casa é uma investigação com a seguinte pergunta: <i>De onde vem à água que é utilizada na sua casa?</i> Que será representada por desenho”.	A1,B1,B4,B4.1	A1,B1,B4,B4.1, C2, C6, D2,D3
	<b>1º Momento</b>	<b>Elementos DEEnCI presentes segundo a pesquisadora</b>	<b>Elementos DEEnCI segundo as professoras</b>
<b>Aula 3</b>	“A aula se inicia em uma rodinha de conversa onde a criança expõe o desenho de onde vem à água que é utilizada na sua casa”.	A1,B1,B4,B4.1	A1,B1,B4,B4.1, C2, C6, D2,D3

Fonte: A autora (2021)

Como vemos no Quadro 6 as professoras PEI1, PEI2, PEI3 atribuem outros elementos ao primeiro momento da aula 3 diferentes dos elementos apontados por mim. Durante a

reunião com as professoras questioneei “*quais foram os elementos marcados como presentes, ausentes ou não aplicáveis e por quê?*”. Às três professoras apontaram os elementos **A1, B1, B4, B4.1** como presente nesse momento assemelhando-se com o que foi mapeado por mim anteriormente, porém as professoras acrescentaram outros elementos. Os elementos citados foram **C2 (O professor encoraja os alunos a elaborarem conclusões), C6 (O professor encoraja os alunos a considerarem as suas conclusões em relação ao problema e/ou questão de investigação), D2 (O professor encoraja os alunos a relatarem o seu trabalho), D3 (O professor encoraja os alunos a se posicionarem frente aos relatos dos colegas sobre a investigação).**

Esses elementos do tema **C** considerados como presentes pelas professoras correspondem à guia a análises e conclusões. Elas podem acontecer quando o professor/a incentivar as crianças a formularem suas conclusões a partir dos resultados encontrados. As professoras tiveram a oportunidade de explicar o apontamento desses elementos durante a reunião. Apenas a professora PEI2 explicou o motivo “*esses elementos não estão muito claro na aula, mas no momento que a criança expõe o seu desenho para as outras crianças o professor realiza tudo isso*” (PEI2). As professoras PEI1 e PEI3 concordaram com a explicação da professora PEI2. O elemento do tema **D** de acordo com Cardoso e Scarpa (2018) corresponde ao momento de incentivar a comunicação e o posicionamento das crianças. De fato na aula não está explícito como o professor conduz o momento de análises, conclusões, a comunicação e posicionamento das crianças, mas ele deve existir.

Dessa forma, o professor é o responsável para conduzir as crianças no desenvolvimento da linguagem durante as interações em sala de aula e tem um papel importante no processo da construção do conhecimento da criança realizando a mediação e a condução do processo investigativo (CARVALHO, 2013).

### **5.1.2 Aula 3 - Segundo momento**

No segundo momento da aula 3 o problema experimental é apresentado e, é realizada a distribuição dos materiais. Os materiais que foram planejados e definidos são apresentados e entregues para as crianças para resolverem o problema proposto pelo professor/a, assim o elemento **B3 (Há a definição de procedimentos de investigação)** está presente. O elemento **B3.2 (Os procedimentos de investigação definidos são apropriados ao problema e/ou questão)** também foi considerado como presente, pois avaliamos que os procedimentos de

investigação fornecem condições para a coleta de evidências e informações durante o ciclo investigativo.

Os materiais devem permitir que as crianças possam variar suas ações e observações durante o manuseio dos objetos realizando a correspondência entre as variáveis, ações e reações (CARVALHO, 2013). Em seguida o/a professor/a divide a turma em grupos com 4 crianças e propõe o problema: *Como podemos construir um filtro caseiro com esses materiais para eliminar a sujeira da água?*

Nesse caso, avaliei como presente o elemento **B1 (Há a definição de problema e/ou questão investigativo/a)**, **B2 (Há a definição de hipótese e/ou previsão para a investigação)** e **D1 (O professor encoraja os alunos a trabalharem de forma colaborativa em grupo)**. Segundo as professoras PEI1, PEI2, PEI3 outros elementos estão presentes nesse momento da aula. Foram apontados os elementos **A1 (O professor estimula o interesse dos alunos sobre um tópico de investigação)**, **B2.1 (O professor envolve os alunos na definição de hipótese e/ou previsão)**, **B2.2 (O professor envolve os alunos na justificação de hipótese e/ou previsão definidos)**, **B4.1 (O professor envolve os alunos na coleta de dados)**.

O elemento **A1** corresponde à introdução a investigação, entende-se que ao introduzir um problema a criança entra em contato com o tema de investigação e, é estimulada a pensar hipóteses para resolver o problema, no entanto, não é apontado um tempo na aula para a discussão sobre as hipóteses levantadas. É necessário que o problema provoque interesse e permita que as crianças exponham os seus conhecimentos prévios (CARVALHO, 2013). Assim, os elementos **B2.1** e **B2.2** podem ser considerados como presentes desde que o professor conduza as crianças no levantamento de hipóteses ou previsão durante a investigação. Então é possível identificar a presença do elemento **B4.1**.

Sobre o elemento **A1** a professora PEI3 explica “*essa é uma atividade bem diferente para as crianças realizarem, eu acredito que todas ficarão bem interessadas em participar*” (PEI3). Para justificar a presença dos elementos **B2.1** e **B2.2** a professora PEI1 responde “*acredito que quando a professora realizar a pergunta do problema as crianças deve ter um tempo para falar suas ideias e ouvir as ideias das outras crianças*” (PEI1). Já o elemento **B4.1** está presente porque “*a criança constrói os dados por meio dos materiais que foram entregues*” (PEI1).

**Quadro 7** - Transcrição do 2º momento da aula 3

	<b>2ª Momento</b>	<b>Elementos DEEnCI presentes segundo a pesquisadora</b>	<b>Elementos DEEnCI segundo as professoras</b>
<b>Aula 3</b>	<p>“[...] Os materiais necessários são: uma garrafa Pet de 2litros – já cortada, algodão, areia fina, pedras pequenas, carvão em pó, um copo com água e terra. Com esses matérias eas crianças irão construir um filtro caseiro que pode ser utilizado para retirar as impurezas da água dos lugares onde a água pode ser encontrada. Em seguida, a turma é dividida em grupos com 4 crianças e os materiais são entregues para que possam manipular. O/a professor/a propõe o problema: <i>Como podemos construir um filtro caseiro com esses materiais para eliminar a sujeira da água?</i>”</p>	B1, B2, B3, B3.2, D1	A1, B1, B2, B3, B2.1, B2.2, B3.2, B4.1, D1

Fonte: A autora (2021)

O Quadro 7 apresenta os 5 elementos que considero como presente **B1, B2, B3, B3.2, D1**. Para as três professoras estão presentes 9 elementos além dos 5 elementos apontados por mim, foram acrescentados 4 elementos **A1, B2.1, B2.2, B4.1** como presentes. Os elementos **B2, B2.1, B2.2** correspondem as hipóteses e/ou questão de investigação sendo citados como presentes, pois ao formalizar um problema para as crianças o/a professor/a deve ouvir as hipóteses e explicações prévias ao tentarem responder o problema.

O elemento **B4.1** refere-se a coleta de dados realizada pelos alunos sendo citado pelas professoras como presente, assim como o elemento **D1**, pois a atividade experimental é realizada em grupo. A atividade em grupo para a construção do conhecimento permite potencializar os conhecimentos e habilidades durante a interação e colaboração entre os pares (CARVALHO, 2013).

### 5.1.3 Aula 3 - Terceiro momento

No terceiro momento da aula 3 é a etapa da resolução do problema pelas crianças. As crianças manipulam os materiais testando e experimentando, dando-lhes condições de levantarem hipóteses e observarem as variáveis que interferem das que não interferem na resolução do problema, assim a criança tem a oportunidade de construir o conhecimento. Diante disso, foram avaliados como presente o elemento **B2 (Há a definição de hipótese e/ou previsão para a investigação)** que serão colocadas a prova durante a investigação e o elemento **B4.3 (O professor encoraja os alunos a checarem os dados)** onde as crianças checam os dados e repetem observações.

As professoras PEI1, PEI2, PEI3 identificaram outros elementos para esse momento **B3.1 (O professor envolve os alunos a definição dos procedimentos de investigação)**, **B3.2 (Os procedimentos de investigação definidos são apropriados ao problema e/ou questão)** que implica no planejamento da investigação. Os elementos **B4 (Há a coleta de dados durante a investigação)**, **B4.1 (O professor envolve os alunos na coleta de dados)**, **B4.4 (Os dados coletados permitem o teste da hipótese e/ou previsão)** que estão relacionados com a coleta de dados.

De acordo com Cardoso e Scarpa (2018), esses elementos correspondem à fase da investigação onde acontece a exploração, experimentação, análise e justificativa.

**Quadro 8** - Transcrição do 3º momento da aula 3

	<b>3ª Momento</b>	<b>Elementos DEEnCI presentes segundo a pesquisadora</b>	<b>Elementos DEEnCI segundo as professoras</b>
<b>Aula 3</b>	“Nessa etapa da aula as ações manipuladoras com os materiais dão condições para as crianças levantar hipóteses (ideias) e as colocar em prática para resolver o problema [...] a partir do erro que se aprende separando as variáveis que interferem daquelas que não interferem-na resolução do problema [...]”.	B2, B4.3	B2, B3.1, B3.2, B4, B4.1, B4.3, B4.4

Fonte: A autora (2021)

No terceiro momento da aula 3 como mostra o Quadro 8 apenas dois elementos foram considerados como presentes por mim que foram **B2 e B4.3**. As professoras PEI1, PEI2 e PEI3 além de citarem os dois elementos **B2, B4.3** apontaram como presentes os elementos **B3.1, B3.2, B4, B4.1, B4.4**.

#### *5.1.4 Aula 3 - Quarto momento*

O quarto momento da aula 3 corresponde a sistematização do conhecimento em grupo onde as crianças são questionadas a explicar como resolveram o problema experimental. Assim, considere como presentes os elementos **C1 (O professor encoraja os alunos a analisarem os dados coletados), C2 (O professor encoraja os alunos a elaborarem conclusões), C3 (O professor encoraja os alunos a justificarem as suas conclusões com base em conhecimentos científicos), C4 (O professor encoraja os alunos a verificarem se as suas conclusões estão consistentes com os resultados), C5 (O professor encoraja os alunos a compararem as suas conclusões com a hipótese e/ou previsão), C6 (O professor encoraja os alunos a considerarem as suas conclusões em relação ao problema e/ou questão de investigação), C7 (O professor encoraja os alunos a refletirem sobre a investigação como um todo)** esses elementos correspondem à análise e conclusão da investigação.

Esse momento é dado espaço e tempo para ouvir o relato de cada criança, respondendo questionamentos do professor, lembrando o que fizeram e argumentando as ideias construídas corroborando para a construção do conhecimento (CARVALHO, 2013). Avaliei outros elementos como presentes que corresponde ao incentivo a comunicação e o trabalho em grupo **D1 (O professor encoraja os alunos a trabalharem de forma colaborativa em grupo), D2 (O professor encoraja os alunos a relatarem o seu trabalho) D3 (O professor encoraja os alunos a se posicionarem frente aos relatos dos colegas sobre a investigação)**.

Assim, as crianças tomam consciência do que fizeram passando do momento da ação manipuladora para a ação intelectual conceituando o fenômeno e justificando a sua explicação com base nos dados coletados (CARVALHO, 2013).

Além dos elementos avaliados por mim como presentes as professoras PEI1, PEI2 e PEI3 acrescentaram outros elementos. O elemento **B2.1 (O professor envolve os alunos na definição de hipótese e/ou previsão)**, e o elemento **B2.2 (O professor envolve os alunos na**

**justificação de hipótese e/ou definidos).** Esses elementos correspondem a hipóteses ou previsão de investigação, nesse momento de sistematizar o conhecimento eles podem ser considerados ao revisitar as ideias levantadas antes da atividade experimental e as explicações baseadas nas concepções prévias nas observações e no conhecimento científico (CARDOSO; SCARPA, 2018).

**Quadro 9** - Transcrição do 4º momento da aula 3

	<b>4ª Momento</b>	<b>Elementos DEEnCI presentes segundo a pesquisadora</b>	<b>Elementos DEEnCI segundo as professoras</b>
<b>Aula 3</b>	<p>“As crianças são questionadas a explicar como resolveram o problema experimental: Como vocês fizeram para construir o filtro caseiro? O filtro caseiro funciona? [...] <i>O que aconteceu com a água suja que foi adicionada ao filtro caseiro? Por que a água não foi ou foi filtrada?</i> [...] o/a professor/a leva as crianças a relacionar o experimento a situações do cotidiano e apresenta uma figura de uma estação de tratamento para relacionar o experimento do filtro caseiro a uma das etapas da estação”.</p>	C1,C2,C3,C4, C5, C6, C7, D1,D2,D3	B2.1, B2.2,C1, C2,C3,C4, C5, C6,C7, D1,D2,D3

Fonte: A autora (2021)

Como mostra o Quadro 9 os elementos avaliados como presentes por mim foram todos elementos do tema **C** que corresponde a guia a análise e conclusões e do tema **D** que corresponde ao incentivo a comunicação e ao trabalho em grupo. Para as professoras participantes PEI1, PEI2 e PEI3 além dos elementos citados elas acrescentaram os elementos **B2.1 e B2.2** que corresponde ao apoio a investigação dos alunos.

### 5.1.5 Aula 3 - Quinto momento

No quinto momento da aula 3 é entregue atividades para as crianças sistematizar o conhecimento individual escrevendo e desenhando. O único elemento que considerei como presente nesse momento foi o **D2 (O professor encoraja os alunos a relatarem o seu trabalho)**, porém não está explícito que o professor incentiva as crianças a relatar e apresentar seus achados e conclusões. Para as professoras PEI1, PEI2, PEI3 está presente o elemento **C2 (O professor encoraja os alunos a elaborarem suas conclusões)**, pois à medida que as crianças encontram resultados, elas podem formular conclusões; e o elemento **C4 (O professor encoraja os alunos a verificarem se as suas conclusões estão consistentes com os resultados)** assim as crianças checam se suas observações e resultados estão consistentes com as suas conclusões.

Dessa forma, é possível atestar se todas as crianças compreenderam o conceito de Filtração.

**Quadro 10** - Transcrição do 5º momento da aula 3

	<b>5ª Momento</b>	<b>Elementos DEEnCI presentes segundo a pesquisadora</b>	<b>Elementos DEEnCI segundo as professoras</b>
<b>Aula 3</b>	“Uma folha em branco é entregue para as crianças registrarem por meio de desenho tudo o que aprenderam durante a aula. Em seguida, recebem uma atividade impressa, de recorte e colagem, com as figuras dos materiais que utilizaram durante o problema experimental e as letras iniciais que corresponde aos materiais”.	D2	D2, C2, C4

Fonte: A autora (2021)

Apesar das professoras terem marcado que todos os elementos da ferramenta DEEnCI estavam presentes em todas as aulas, nesse quinto momento da aula 3 ficaram ausentes 4 elementos **B1.1 (O professor envolve os alunos na definição do problema e/ou questão de**

**investigação**) esse elemento permite que os alunos delimitem o problema e/ou elaborem a questão de investigação, **B4.2 (O professor ajuda os alunos a manterem notas e registros durante a coleta de dados)** esse elemento o/a professor/a oferece ou incentiva a produção de quadros, listas e/ou tabela aos alunos, **E1 (O professor encoraja os alunos a aplicarem o conhecimento adquirido em novas situações)** esse elemento implica em aplicar ou expandir o conhecimento obtido na investigação em novas situações relacionados ao dia a dia ou na resolução de problemas.

E por último o elemento **E2 (O professor encoraja os alunos a identificarem ou elaborarem mais problemas e/ou questões a partir da investigação?)** esse elemento permite explorar o que os alunos mais gostaram de investigar e discutir outras questões que surgiram durante a investigação. Questionamos as professoras porque esses elementos foram marcados como presentes, mas não foram citados na reunião ficando ausente nessa aula. A professora PEI3 afirma que *“esses elementos passaram despercebidos, mas acho que eles estão presentes também nessa aula”* (PEI3).

A professora PEI1 concordou em parte *“acredito que os elementos B4.2, E1 e E2 estão presentes porque existe a produção das crianças, elas relacionam com o seu dia a dia e várias outras questões podem surgir durante a investigação, mas o elemento B1.1 não está presente porque as crianças não criam o problema a ser investigado”* (PEI1). Para a professora PEI3 os elementos mesmo não sendo citados estão presentes na aula. As justificativas das professoras para a ausência dos elementos me fez perceber que as discussões durante a reunião e os questionamentos levantados sobre os elementos identificados como presentes e o porquê fizeram as professoras refletirem sobre o significado das categorias e mapeamento realizado.

Por fim, concordo com a professora PEI1 quando ela exclui o elemento **B1.1**, pois o problema ou a questão investigativa foi definida pelo professor, a criança não define o problema. Quanto os elementos **B4.2, E1 e E2** eles não aparecem explicitamente na aula, mas pode ocorrer durante o processo de investigação. Assim, irei considerar esses apontamentos na reformulação da sequência final.

#### **5.1.6 Aula 5 - Primeiro momento**

Na aula 5 as professoras consideraram como presentes: o elemento do tema **A** que corresponde a introdução a investigação, todos elementos do tema **B** que corresponde ao apoio a investigação, todos elementos do tema **C** que corresponde a guia de análise e

conclusões, todos elementos do tema **D** que corresponde ao incentivo a comunicação e ao trabalho em grupo e todos elementos do tema **E** que corresponde a estágios futuros a investigação. Na minha avaliação foi possível identificar como presente o elemento A, alguns elementos dos temas **B**, **C** e **D** e nenhum elemento do tema **E**.

O tema proposto para a aula 5 foi “O trabalho do ceramista” e tem como objetivo geral conhecer o trabalho de um ceramista e manusear o barro para confeccionar objetos. O primeiro momento da aula 5 se inicia a contextualização com uma rodinha de conversa onde o convidado/a é apresentado. Esse momento é propício para despertar a curiosidade das crianças, estimular a conversa através de perguntas ao convidado. Por isso, consideramos que o elemento **A1 (o professor estimula o interesse dos alunos sobre um tópico de investigação)** está presente, pois as crianças são estimuladas e incentivadas a investigarem sobre o trabalho do ceramista.

Quando as crianças criarem e perguntarem as questões sobre o trabalho do ceramista ou o professor envolver as crianças com perguntas do tipo: “o que você gostaria de saber sobre...?” (CARDOSO; SCARPA, 2018), justifica-se a presença do elemento **B1.1 (O professor envolve os alunos na definição do problema e/ou questão de investigação)**.

Nesse primeiro momento além dos elementos **A1** e **B1.1** que avaliei como presente as professoras PEI1, PEI2, PEI3 consideram que estão presentes os elementos **B2.1 (O professor envolve os alunos na definição de hipótese e/ou previsão)** e o elemento **B2.2 (O professor envolve os alunos na justificação de hipótese e/ou previsão definidos)** esses elementos podem se fazer presente se o/a professor/a conduzir as crianças a levantarem suas hipóteses e justificá-las.

Ao questionar a presença do elemento **B2.1** a professora PEI3 diz “*as crianças podem imaginar qual é o trabalho e como é o trabalho do convidado*” (PEI3), já o elemento **B2.2** se justifica como presente porque segundo a professora PEI2 “*o convidado vai apresentar e demonstrar o seu trabalho e a utilização do barro, assim as crianças vão perceber se suas ideias antes sobre o trabalho do convidado estava certa*” (PEI2).

Nesse momento, o professor pode incentivar as crianças explicarem justificativas por meio da observação ou concepções prévias, perguntando, por exemplo: “por que você acha que...?” ou “por que você acha que isso irá acontecer?” (CARDOSO; SCARPA, 2018). Embora essas perguntas não estejam explícitas na aula como mostra o Quadro 7 por meio delas e pela mediação do professor as crianças podem criar hipóteses antes do ceramista demonstrar a utilização do barro e logo justificar depois suas hipóteses.

**Quadro 11** - Transcrição do 1º momento da aula 5

	<b>1ª Momento</b>	<b>Elementos DEEnCI presentes segundo a pesquisadora</b>	<b>Elementos DEEnCI segundo as professoras</b>
<b>Aula 5</b>	“A aula se inicia em uma rodinha de conversa e a apresentação do convidado/a para falar do trabalho com peças de barro [...] Nesse momento, as crianças podem fazer perguntas ao convidado/a sobre o seu trabalho e em seguida é realizada uma demonstração da utilização do barro para produzir peças”.	A1, B1.1	A1, B1.1, B2.1, B2.2

Fonte: A autora (2021)

Conforme o Quadro 11 na minha avaliação dois elementos **A1** e **B1.1** estão presentes. Na avaliação das três professoras foram considerados como presentes os elementos **A1, B1.1, B2.1, B2.2**. Na reunião com as três professoras a professora PEI1 sugeriu que seria interessante que nesse momento fossem apresentados para as crianças peças com o barro “*alguns objetos populares ou de artistas poderiam ser apresentados às crianças de forma concreta ou por meio de imagens. Assim, a criança conhece o valor cultural desses objetos*” (PEI1). As professoras PEI2 e PEI3 não comentaram nada, mas concordaram com a sugestão.

### 5.1.7 Aula 5 - Segundo momento

No segundo momento da aula 5 acontece a apresentação do problema. As crianças recebem uma porção de barro e o/a professor/a propõe o problema: **Construam uma peça utilizando o barro**. Identifiquei como presentes os elementos **B3.1 (O professor envolve os alunos na definição dos procedimentos de investigação)**, ou seja as crianças têm liberdade para escolher o que vão fazer com o barro; elemento **B3.2 (Os procedimentos de investigação definidos são apropriados ao problema e/ou questão)** e o elemento **B1 (Há a definição de problema e/ou questão investigativo/a)**.

Segundo as professoras PEI1, PEI2 e PEI3 outros elementos podem ser incluídos como presente a exemplo do **A1 (O professor estimula o interesse dos alunos sobre um tópico de investigação)** que significa que as crianças estão sendo engajadas em um desafio e o elemento **B3 (Há a definição de procedimentos de investigação)** onde o professor define os materiais para a investigação. Apesar da minha avaliação não identificar esses elementos, concordo que eles estão presentes.

**Quadro 12** – Transcrição do 2º momento da aula 5

	<b>2º Momento</b>	<b>Elementos DEEnCI presentes segundo a pesquisadora</b>	<b>Elementos DEEnCI segundo as professoras</b>
<b>Aula 5</b>	“As crianças recebem uma porção de barro para manusearem e construírem uma peça (panelinhas, pratinhos, bonecos, carrinhos, etc). O/a professor/a propõe: <i>Construam uma peça utilizando o barro...</i> ”	B1, B3.1, B3.2	A1,B1,B3, B3.1, B3.2

Fonte: A autora (2021)

O Quadro 12 mostra que para mim três elementos estão presentes **B1, B3.1, B3.2** já para as professoras PEI1, PEI2 e PEI3 no segundo momento da aula 5 estão presentes cinco elementos **A1, B1, B3, B3.1, B3.2**. Em ambas as aulas os elementos **B1, B3.1 e B3.2** aparecem por se tratar de um momento em que há, definição do problema e o planejamento da investigação.

### **5.1.8 Aula 5 - Terceiro momento**

Na aula 5 o terceiro momento corresponde a sistematização do conhecimento onde acontece a socialização da atividade investigativa realizada. Algumas perguntas são feitas para acontecer à sistematização coletiva dos conhecimentos. Na minha avaliação foi identificado como presente o elemento **B2.2 (O professor envolve os alunos na justificação de hipótese e/ou previsão definidos)**, **C2 (O professor encoraja os alunos a elaborarem conclusões)**, **D2 (O professor encoraja os alunos a relatarem o seu trabalho)**.

Às três professoras além de concordarem com os elementos identificados na minha avaliação apontaram outros elementos **C1 (O professor encoraja os alunos a analisarem os dados coletados)**, **C3 (O professor encoraja os alunos a justificarem as suas conclusões com base em conhecimentos científicos)**, **C4 (O professor encoraja os alunos a verificarem se as suas conclusões com a hipótese e/ou previsão)**, **C6 (O professor encoraja os alunos a considerarem as suas conclusões em relação ao problema e/ou questão de investigação)**, **C7 (O professor encoraja os alunos a refletirem sobre a investigação como um todo)**.

Para que esses elementos estejam presentes o professor é o principal responsável por incentivar e guiar as crianças nas suas análises e conclusões, que acontecem com justificativas e reflexões sobre o processo da investigação (CARDOSO; SCARPA, 2018).

**Quadro 13** - Transcrição do 3º momento da aula 5

<b>Aula 5</b>	<b>3ª Momento</b>	<b>Elementos DEEnCI presentes segundo a pesquisadora</b>	<b>Elementos DEEnCI segundo as professoras</b>
	“[...] a turma é organizada em rodinha para iniciar a socialização das discussões. O/a professo/a pergunta: <i>Qual foi o objeto que você criou com o barro? Por que você escolheu fazer esse objeto? Como podemos secar o objeto?</i> ”	B2.2, C2, D2	B2.2, C2, C1, C3,C4,C6, C7, D2

Fonte: A autora (2021)

Conforme o Quadro 13 apresenta, o terceiro momento da aula 5 foram mapeados por mim os elementos **B2.2, C2, D2** como presentes, já às três professoras participantes acrescentaram os elementos **C1, C3, C4, C6, C7**.

#### **5.1.9 Aula 5 - Quarto momento**

No quarto momento da aula 5 acontece a sistematização do conhecimento individual. Na minha avaliação os elementos presentes são **B3 (Há a definição de procedimentos de**

**investigação**), apesar de não ser um procedimento experimental as crianças são envolvidas em uma atividade de investigação que leva a observação e identificação de letras.

O elemento **B3.1 (O professor envolve os alunos na definição dos procedimentos de investigação)**, pois se abre espaço para a criança tomar decisão sobre o que ela vai fazer, o elemento **B3.2 (Os procedimentos de investigação definidos são apropriados ao problema e/ou questão)**, onde o procedimento utilizado permite que as crianças respondam à atividade, e o elemento **B4.1 (O professor envolve os alunos na coleta de dados)** porque as crianças estão ativas na coleta e uso dos dados.

As professoras PEI1, PEI2 e PEI3 apontaram outros elementos para esse momento da aula. Os elementos **B4.3 (O professor encoraja os alunos a checarem os dados)**, e **C2 (O professor encoraja os alunos a elaborarem conclusões)**. Sobre o elemento **C2** a professora PEI1 argumenta que para ficar mais explícito é preciso dar protagonismo à criança “*No momento da aula em que a professora faz a relação da letra inicial da figura com o nome das crianças deveria ser o contrário a criança quem poderia fazer essa relação com a letra do nome dela*” (PEI1). O elemento **C2** foi citado como presente, pois ao encontrar resultados com a atividade realizada as crianças podem formular conclusões.

De acordo com a professora PEI3 “*as crianças vão encontrar a letra inicial das figuras e vão relacionar com a letra do seu nome, então elas vão encontrar resultados e chegar a conclusões*” (PEI3).

**Quadro 14** - Transcrição do 4º momento da aula 5

	<b>4ª Momento</b>	<b>Elementos DEEnCI presentes segundo a pesquisadora</b>	<b>Elementos DEEnCI segundo as professoras</b>
<b>Aula 5</b>	“As crianças recebem o alfabeto móvel e uma atividade em folha com figuras de objetos feitos de barro (jarras, potes, quartas de barro, panela, prato, boneca) para identificarem e escreverem a letra inicial. O/a professor/a relaciona a letra inicial das figuras ao nome das crianças”.	B3, B3.1, B3.2, B4.1	B3, B3.1, B3.2, B4.1, B4.3, C2

**Fonte:** A autora (2021)

O Quadro 14 mostra que quatro elementos foram considerados como presentes para a pesquisadora **B3, B3.1, B3.2, B4.1** e as professoras acrescentaram os elementos **B4.3, C2** como presentes.

#### 5.1.10 Aula 5 - Quinto momento

O momento da aula 5 trata-se da socialização das atividades construídas. É a hora que as crianças com o/a professor/a irá expor todas as atividades construídas. O elemento que considero como presente é o **D2 (O professor encoraja os alunos a relatarem o seu trabalho)**, pois as crianças vão apresentar seus achados e conclusões a outras classes e a comunidade escolar.

As professoras PEI1, PEI2 e PEI3 apontaram mais um elemento como presente o **D1 (O professor encoraja os alunos a trabalharem de forma colaborativa em grupo)**, isso significa ser realizado o trabalho coletivo onde todos participam e explicam seus achados.

**Quadro 15 - Transcrição do 5º momento da aula 5**

	<b>5ª Momento</b>	Elementos DEEnCI presentes segundo a pesquisadora	Elementos DEEnCI segundo as professoras
<b>Aula 5</b>	[...] as crianças, junto com o/a professor/a, irão organizar a sala ou um cantinho do pátio da escola para expor todas as atividades que foram construídas durante a sequência didática [...]”.	D2	D2, D1

Fonte: A autora (2021)

No geral, os elementos encontrados pela pesquisadora na aula 5 foram **A1, B1, B1.1, B2.2, B3, B3.1, B3.2, B4.1, C2, D2**. Na avaliação inicial das professoras PEI1, PEI2 e PEI3 os 26 elementos estão presentes, porém durante a reunião foram apontados 18 elementos como presentes **A1, B1, B1.1, B2.1, B2.2, B3, B3.1, B3.2, B4.1, B4.3, C1, C2, C3, C4, C6, C7, D1, D2**. Os elementos não citados e considerados como ausentes foram **B2, B4, B4.2, B4.4, C5, D3, E1 E2**.

Os elementos que corresponde ao tema B estão relacionados com o apoio a investigação dos alunos **B2 (Há a definição de hipótese e/ou previsão para a investigação), B4 (Há a coleta de dados durante a investigação), B4.2 (O professor ajuda os alunos a manterem notas e registros durante a coleta de dados), B4.4 (Os dados coletados permitem o teste da hipótese e/ou previsão)**. Segundo a professora PEI3 *“acredito que esses elementos do tema B também estão presentes porque já foram citados outros elementos do tema B em outros momentos”* (PEI3).

O elemento do tema C considerado como ausente corresponde à guia a análises e conclusões **C5 (O professor encoraja os alunos a compararem as suas conclusões com a hipótese e/ou previsão)**. Para a professora PEI1 *“como PEI3 falou já que existe a formulação de hipóteses tem também a comparação dessas hipóteses com as conclusões das crianças”* (PEI1).

O elemento ausente do tema D corresponde ao incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo **D3 (O professor encoraja os alunos a se posicionarem frente aos relatos dos colegas sobre a investigação)**. Segundo a professora PEI1 *“durante a exposição das crianças a outros colegas de turma as outras crianças podem fazer perguntas e expor ideias sobre o trabalho delas”* (PEI1).

O tema E, que ficaram ausentes da aula, corresponde ao estágio futuros à investigação **E1 (O professor encoraja os alunos a aplicarem o conhecimento adquirido em novas situações) e E2 (O professor encoraja os alunos a identificarem ou elaborarem mais problemas e/ou questões a partir da investigação?)**. As professoras foram unânimes em afirmar que esses elementos também estão presentes na aula. Para a professora PEI2 *“todo aprendizado adquirido na escola é levado para a vida e outras perguntas vão surgindo ao trabalhar diversos temas a medida que as crianças vão relacionando com seu dia a dia”* (PEI2).

Ao final das discussões sobre os momentos da aula 5 às três professoras participantes afirmaram e justificaram a presença dos elementos que não foram citados, assim, os 26 elementos para elas estão presentes na aula 5. É possível perceber que às professoras participantes conseguiram compreender e identificar vários elementos da ferramenta DEEnCI nas aulas da Sequência Didática. Apesar das professoras não possuírem formação na área de Ciências da Natureza, os resultados mostram que a análise realizada por elas apontaram elementos que não foram citados por mim como presentes, ou que poderiam ser contemplados. Isso contribuiu para que as aulas fossem revistas novamente refletindo, acrescentando ou realizando modificações.

A ferramenta se apresentou como uma direção na construção das atividades investigativas, porém não trouxe elementos que são características básicas da Educação Infantil, como os jogos e brincadeiras. Mas, que em nossa sequência priorizamos contemplar.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Promover a Alfabetização Científica contribui para a criança, desde cedo, conhecer, compreender e fazer ciência utilizando o conhecimento científico no seu dia a dia. Além disso, através da Alfabetização Científica outros conhecimentos podem ser trabalhados explorando e desenvolvendo de várias habilidades. Como, por exemplo, o desenvolvimento da alfabetização na linguagem e da abordagem sociocultural. Ao agregar à Alfabetização Científica essas temáticas estamos planejando aulas com característica interdisciplinar.

Esta pesquisa utilizou a alfabetização na língua e a Cultura Material, através de objetos culturais, para se promover a Alfabetização Científica. Com atividades investigativas e o uso do Filtro de Barro foi possível perceber que objetos podem enriquecer as aulas de ciências e ampliar o conhecimento sobre ciência, cultura e sociedade. Com relação à alfabetização na linguagem, podemos usar o conceito científico para alfabetizar as crianças se apropriando do vocabulário e da escrita sem restringir a memorização, mas a compreensão do significado do conceito estudando o fenômeno e a relação dele com a realidade, permitindo que a criança desenvolva habilidades cognitivas.

Isso não significa a formação de pequenos cientistas, mas a formação de indivíduos críticos, capazes de refletir assuntos relacionados à ciência e permitindo sua participação como cidadão na sociedade. No entanto, o planejamento de aulas investigativas interdisciplinares e voltadas para crianças configura-se como um desafio, especialmente, para professores que não tiveram na sua formação inicial uma base suficiente para desenvolver tal trabalho. Não esperamos que o professor da Educação Infantil tenha domínio em todos os conteúdos e pesquisas do Ensino de Ciências, mas que possam desenvolver aulas que proporcionem à criança momentos de autorreflexão, teste de hipóteses, e explicações que levem à construção do conhecimento.

O primeiro passo é explorar a curiosidade e as ideias das crianças sobre o mundo, valorizando as interações, as manipulações de objetos, a produção individual e coletiva das crianças nas aulas de ciências. No entanto, percebemos que muitos estudos são desenvolvidos nos anos iniciais envolvendo a Alfabetização Científica, porém são poucas as pesquisas que incorporam o conhecimento científico na Educação Infantil. Acreditamos que a Alfabetização Científica com atividades investigativas pode estreitar a relação ciência e criança. Para isso, essas atividades precisam ser lúdicas envolvendo brincadeiras, jogos e interações entre as crianças. Assim, as crianças se divertem e aprendem.

Defendemos serem necessárias pesquisas que investiguem como as crianças compreendem e constrói seu conhecimento sobre a ciência. Através de pesquisas que promovam a Alfabetização Científica na Educação Infantil, atividades investigativas e que envolvam a interdisciplinaridade será possível compreender como a criança enxerga a ciência na sociedade, no seu dia a dia, bem como, seus aspectos morais e éticos.

A partir da elaboração da Sequência Didática, a validação e a análise realizada utilizando a ferramenta Diagnóstica de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI), foi possível perceber o desafio de elaborar aulas com o Ensino por Investigação para crianças, pois são poucas as pesquisas desenvolvidas na área. A utilização da ferramenta DEEnCI permitiu enriquecer a nossa proposta de sequência. Realizamos adequações e modificações nas aulas contemplando elementos do Ensino por Investigação que não foram identificados como presentes. Outro diferencial ao planejar a Sequência Didática é a minha formação em Pedagogia e Ciências da Natureza que me permite refletir a importância da promoção da Alfabetização Científica com atividades investigativas, onde já desenvolvia propostas semelhantes.

No entanto, ao comparar a avaliação das professoras participantes da pesquisa ao utilizar a ferramenta DEEnCI para identificar quais elementos do Ensino de Ciências por Investigação estavam presente, ausente ou não se aplicava, em relação a minha avaliação houve diferenças. Atribuo essa diferença nos resultados pelo envolvimento com o texto ao ponto de não existir um distanciamento entre o objeto pesquisado e o pesquisador.

Apesar das professoras não terem formação em Ciência, não conhecerem os fundamentos do Ensino por Investigação, nem conhecer a ferramenta DEEnCI, elas compreenderam e conseguiram identificar durante a avaliação da sequência vários elementos da ferramenta. Além disso, as professoras consideraram a sequência aplicável para a Educação Infantil e aprovaram todas as atividades investigativas que as aulas propunham.

A ferramenta DEEnCI foi criada para avaliar propostas de atividades investigativas no Ensino de Ciências. No entanto, sugerimos que a ferramenta seja utilizada, em estudos futuros, para planejar sequências que envolva o Ensino por Investigação. Na ferramenta DEEnCI, sentimos falta de elementos que contemplassem momentos de brincadeiras e jogos durante as atividades investigativas. Tentamos resolver essa dificuldade inserindo momentos que permitissem a criança aprender e brincar.

Constatamos haver a possibilidade de promover a Alfabetização Científica a partir da nossa proposta da Sequência Didática, com o Ensino por Investigação, utilizando a Cultura Material. Porém, não se pretende com esse trabalho apresentar uma proposta definitiva e

fechada, mas uma sugestão para auxiliar o professor e trazer reflexões sobre atividades investigativas na Educação Infantil permitindo a inspiração para a realização de aulas com questões e procedimentos de investigação conforme cada etapa do ensino.

A Sequência Didática foi preliminarmente validada por três professoras da Educação Infantil de modo satisfatório levando à conclusão de que a proposta didática pode ser desenvolvida na Educação Infantil. Ressaltamos a importância do papel do professor durante o desenvolvimento da sequência, pois ele tem papel crucial nas orientações e no acompanhamento das atividades investigativas realizadas pelas crianças.

Foi possível identificar várias potencialidades na proposta da Sequência Didática entre elas é contemplado os direitos de aprendizagem elencados pela BNCC – conviver, brincar, participar, explorar expressar-se e conhecer-se – além disso, a sequência apresenta os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, para serem alcançados na Educação Infantil, em vários campos de experiências, em particular, no campo de experiência Espaços, tempos, quantidades, relações e transformação, tais como, estabelecer relações de comparação..., observar e descrever mudanças em diferentes materiais..., registrar observações, manipulações e medidas, classificar objetos e figuras, relatar fatos importantes..., entre outros.

A sequência apresentou vários momentos que contempla o Ensino por Investigação se tornando uma proposta adequada para a promoção da Alfabetização Científica com crianças. Reconhecemos que as contribuições da banca, durante a qualificação foram decisivas para o enriquecimento da pesquisa, bem como, das professoras colaboradoras, pois a partir da avaliação, análise e considerações sobre a sequência foi possível realizar alterações que culminasse no Produto Final. Essas alterações foram mudanças que ocorreram durante alguns momentos das aulas, observando e obedecendo aos elementos da ferramenta DEEnCI para planejar a proposta da sequência final.

A pesquisa poderia ter ganhado mais dados para análise e reflexões se não fosse pela pandemia do Covid-19 que acarretou a suspensão de aulas. Isso foi o motivo da sequência não ser aplicada, tendo em vista que as interações das crianças na sala são decisivas para o desenvolvimento da proposta didática e da construção do conhecimento.

No entanto, mesmo com algumas limitações, a expectativa é que essa pesquisa possa contribuir como aporte teórico para o desenvolvimento de pesquisas com a Alfabetização Científica, a Cultura Material e o Ensino por Investigação na Educação Infantil. Também temos como perspectiva, a implementação desta sequência quando as atividades presenciais regulares retornarem, realizando então nova avaliação do ponto de vista da interação com as crianças.

Gostaríamos de finalizar apontando a importância do processo de Alfabetização Científica na Educação Infantil considerada vitalícia. Assim, quanto mais cedo começar o processo da AC mais a criança, no presente, terá condições de se engajar em discussões e decisões relacionadas à ciência e maior será, no futuro, a sua participação em assuntos que envolva a ciência e a aplicação dela na vida.

## REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, W. A. Transnacionalização de objetos escolares no fim do século XIX. **Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material**. São Paulo, v. 24, n. 2, p. 115-159, mai./ago, 2016. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/anaismp/article/view/122775>. Acesso em: 4 ago. 2020.
- ALVES, J. A. O Planejamento de Pesquisas Qualitativas em Educação. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 77, p. 53-61, mai, 1991. Disponível em: <file:///C:/Users/ROSANA/Downloads/DialnetOPlanejamentoDePesquisasQualitativasEmEducacao-6208725.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021.
- ALVARENGA, D. **Crise hídrica faz crescer procura por tradicionais filtros de barro**. G1 Menos é mais. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/crisedaagua/noticia/2015/04/crise-hidrica-faz-crescer-procurapor-tradicionais-filtros-de-barro.html>. Acesso em: 15 mai. 2021.
- ALMEIDA, S. L. As ceramistas indígenas do São Francisco. **Estudos Avançados**, v. 17, p. 255-270, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/Bh3jMchTqs4MPNXwwBbcP4w/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 2 out. 2021.
- ALMEIDA, E. S. A.; FACHÍN-TERÁN, A. A alfabetização científica na Educação Infantil: possibilidades de integração. **Latin American Journal of Science Education**, v. 2, p. 12032, 2015. Disponível em: [http://files.ensinodeciencia.webnode.com.br/200001250d6c53d7be7/2015\\_A%20alfabetiza%C3%A7%C3%A3o%20cient%C3%ADfica%20na%20educa%C3%A7%C3%A3o%20infantil\\_Possibilidades%20de%20integra%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://files.ensinodeciencia.webnode.com.br/200001250d6c53d7be7/2015_A%20alfabetiza%C3%A7%C3%A3o%20cient%C3%ADfica%20na%20educa%C3%A7%C3%A3o%20infantil_Possibilidades%20de%20integra%C3%A7%C3%A3o.pdf). Acesso em: 29 mai. 2021.
- ANDRADE, R.; MONTEIRO, O. T. A. Cultura Material: escolhas metodológicas para o estudo de saias estampadas do século XIX. *In: Colóquio de Moda*, 2010. Disponível em: [http://www.coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20%202010/71467\\_Cultura\\_Material\\_-\\_escolhas\\_metodologicas\\_para\\_o\\_estud.pdf](http://www.coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20%202010/71467_Cultura_Material_-_escolhas_metodologicas_para_o_estud.pdf). Acesso em: 07 fev. 2018.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v3n2/1983-2117-epec-3-02-00122.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2020.
- ARAÚJO, L. D. O que é (e como faz) sequência didática? **Entrepalavras**, v. 3, n. 1, p. 322-334, 2013. Disponível em: <http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/view/148>. Acesso em: 12 ago. 2021.
- SCHAAN, P. D. A arte da cerâmica marajoara: encontros entre o passado e o presente. **Revista Habitus-Revista do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia**, v. 5, n. 1, p. 99-117, 2008. Disponível em: <http://revistas.pucgoias.edu.br/index.php/habitus/article/viewFile/380/316>. Acesso em: 11 set. 2021.

AZULAI, O. C. L. Cultura material, museus e sociedade: passado e presente coleção de arqueologia urbana do museu da UFPA em Belém- PA. SEMINÁRIO BRASILEIRO DE MUSEOLOGIA – SEBRAMUS, 3. **Anais Coleções e museus universitários**. Belém: Sebramus, 2017. Disponível em: <http://www.sebramusrepositorio.unb.br/index.php/3sebramus/3Sebramus/paper/view/750>. Acesso em: 06 ago. 2020.

BANCHI, H.; BELL, R. Os vários níveis de investigação. **Ciência e crianças**, v. 46, n. 2, p. 26, out, 2008. Disponível em: [https://www.proquest.com/openview/94da97e9a5090eb024c13b92001ec534/1?pqorigsite=gsc\\_holar&cbl=41736](https://www.proquest.com/openview/94da97e9a5090eb024c13b92001ec534/1?pqorigsite=gsc_holar&cbl=41736). Acesso em: 15 set. 2021.

BARCELOS, F. H. A. De cultura material, memórias, perdas e ganhos. **Métis: História e Cultura**, Caxias do Sul, v. 8, n.16, p. 27-42, jul./dez, 2009. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/metis/article/view/948>. Acesso em: 10 ago. 2020.

BAUMAN, Z. **Ensaio sobre o conceito de cultura**. [1925] 1ª ed. Tradução: Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Zahar, 2012. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=IF8mltEtzNgC&oi=fnd&pg=PA3&dq=BAUMAN,+2012&ots=L7xYatDkq&sig=YNfpqaPbYJEG0Ssu33QBepyNUcQ#v=onepage&q=BAUMAN%2C%202012&f=false>. Acesso em: 08 jun. 2021.

BELLINGIERI, C. J. et al. A indústria cerâmica - em São Paulo e a ‘invenção’ do filtro de água: um estudo sobre a Cerâmica Lamparelli–Jaboticabal (1920-1947). In: **Congresso Brasileiro de História Econômica**. 2003. Disponível em: [http://www.abphe.org.br/arquivos/2003\\_julio\\_cesar\\_bellingieri\\_a-industria-ceramica-em-sao-pauloeainvencaodofiltrodeaguaumestudosobreaceramicallamparelli\\_jaboticabal1920\\_1947.pdf](http://www.abphe.org.br/arquivos/2003_julio_cesar_bellingieri_a-industria-ceramica-em-sao-pauloeainvencaodofiltrodeaguaumestudosobreaceramicallamparelli_jaboticabal1920_1947.pdf). Acesso em: 09 set. 2020.

BELLINGIERI, C. J. Água de beber: a filtração doméstica e a difusão do filtro de água em São Paulo. **Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material**, v. 12, n. 1, p. 161-191, 2004. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/anaismp/article/view/5407/6937>. Acesso em: 20 set. 2020.

BELLINGIERI, C. J. As origens da indústria cerâmica em São Paulo. **Cerâmica Industrial**, v. 10, n. 3, p. 19-23, 2005. Disponível em: <http://host-article-assets.s3.amazonaws.com/ci/587657237f8c9d6e028b46d1/fulltext.pdf>. Acesso em: 05 out. 2020.

BELLINGIERI, C. J. Uma análise da indústria de filtros de água no Brasil. In: **50º Congresso Brasileiro de Cerâmica, Blumenau**. Santa Catarina, p. 31-35, 2006a. Disponível em: <https://ceramicaindustrial.org.br/article/5876572a7f8c9d6e028b46fa/pdf/ci1135876572a7f8c9d6e028b46fa.pdf>. Acesso em: 10 out. 2020

BELLINGIERI, C. J. Cerâmica Stéfani: a estratégia recente da líder de indústria brasileira de filtros de água. **Revista Fafibe On line**, São Paulo, n. 2, p. 1-7, 2006b. Disponível em: <https://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/hispecielemaonline/sumario/10/19042010081550.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

BELLINGIERI, C. J. As origens da indústria localizada: o caso das empresas de filtros de água de Jaboticabal-SP. **De Littera et Scientia**, v. 8, n. 1, p. 11-27, mai, 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/JulioBellingieri2/publication/348558555\\_As\\_origens\\_da\\_industria\\_localizada\\_o\\_caso\\_das\\_empresas\\_de\\_filtros\\_de\\_agua\\_de\\_JaboticabalSP\\_The\\_origins\\_of\\_localized\\_industry\\_the\\_case\\_of\\_water\\_filters\\_companies\\_in\\_JaboticabalSP/links/60046917a6fdccdc8607858/As-origens-da-industria-localizada-o-caso-das-empresas-de-filtros-de-agua-de-Jaboticabal-SP-The-origins-of-localized-industry-the-case-of-water-filters-companies-in-Jaboticabal-SP.pdf](https://www.researchgate.net/profile/JulioBellingieri2/publication/348558555_As_origens_da_industria_localizada_o_caso_das_empresas_de_filtros_de_agua_de_JaboticabalSP_The_origins_of_localized_industry_the_case_of_water_filters_companies_in_JaboticabalSP/links/60046917a6fdccdc8607858/As-origens-da-industria-localizada-o-caso-das-empresas-de-filtros-de-agua-de-Jaboticabal-SP-The-origins-of-localized-industry-the-case-of-water-filters-companies-in-Jaboticabal-SP.pdf). Acesso em: 10 jun. 2021

BEZERRA, X. N. **Artesanato potiguara: Catu dos Eleotérios e Sagi Trabanda**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Natal, 2017. Disponível em:

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/59380783/Artesanato\\_Potiguara\\_EBOOK\\_1201905244\\_0633z2qaug.pdf?1558705027=&responsecontentdisposition=inline%3B+filename%3DArtesanato\\_Potiguara\\_Catu\\_dos\\_Eleoterios.pdf&Expires=1636663108&Signature=LMHwtNNpBJ~hG1K~vTSiXppOiRk8dl24VIPT4EAFq0Vdqn5SbYy0AFd3aFXVWLADpVncvuTQifCBkJIw72ahjbAhqGTYa1jLenDWFBEOkZTY8l8uZOb58ayLeZ2k1BiVfAqx5kVLUGImpKVslMuDKn1Skh2CSYt~6N4RBhUpUq7pfWxhbh1TC1vZX0uwsWGboCqKCKsUOXdCP0E464zidJ~tTovkBGeyFLJbir6YaQUjsrKBDQnX2ABBjet33CHgnLuxgmmhVHBmLiGlvIGdMYvtWdxP3wOLOzrXpdAhD7hpaZwwkeExkmnGx4Ws4gLYVd2UPjyrPQ\\_&KeyPairId=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/59380783/Artesanato_Potiguara_EBOOK_1201905244_0633z2qaug.pdf?1558705027=&responsecontentdisposition=inline%3B+filename%3DArtesanato_Potiguara_Catu_dos_Eleoterios.pdf&Expires=1636663108&Signature=LMHwtNNpBJ~hG1K~vTSiXppOiRk8dl24VIPT4EAFq0Vdqn5SbYy0AFd3aFXVWLADpVncvuTQifCBkJIw72ahjbAhqGTYa1jLenDWFBEOkZTY8l8uZOb58ayLeZ2k1BiVfAqx5kVLUGImpKVslMuDKn1Skh2CSYt~6N4RBhUpUq7pfWxhbh1TC1vZX0uwsWGboCqKCKsUOXdCP0E464zidJ~tTovkBGeyFLJbir6YaQUjsrKBDQnX2ABBjet33CHgnLuxgmmhVHBmLiGlvIGdMYvtWdxP3wOLOzrXpdAhD7hpaZwwkeExkmnGx4Ws4gLYVd2UPjyrPQ_&KeyPairId=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA). Acesso em: 23 ago. 2021.

BICALHO, M. L.; OLIVEIRA, M. Aspectos conceituais da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade. **Encontros Bíblicos: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 16, n. 32, p. 1-26, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2011v16n32p1/19336>. Acesso em: 10 mai. 2021.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação** (Lei n. 9.394), 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm). Acesso em: 05 fev.2020.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais**, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2020.

BRASIL. **Integração das Instituições de Educação Infantil aos sistemas de ensino: um estudo de caso de cinco municípios que assumiram desafios e realizaram conquistas**. Brasília: MEC/SEF, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/integra01.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2021.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Resolução CNE/SEB nº 5, de 17 de dezembro de 2009. Brasília: MEC, 2009. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=2298rceb005-09&category\\_slug=dezembro-2009-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2298rceb005-09&category_slug=dezembro-2009-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 16 set. 2021.

BRASIL. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil**. Brasília: MEC, 2010. Disponível em: [http://www.uac.ufscar.br/documentos1/diretrizescurriculares\\_2012.pdf](http://www.uac.ufscar.br/documentos1/diretrizescurriculares_2012.pdf). Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: MEC, 2010. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/diretrizescurriculares\\_2012.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/diretrizescurriculares_2012.pdf). Acesso em: 5 set. 2021.

BRASIL. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: planejando a alfabetização; integrando diferentes áreas do conhecimento: projetos didáticos e sequências didáticas**. Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. Ano 01, Unidade 06. Brasília: MEC, SEB, 2012. Disponível em: <http://www.serdigital.com.br/gerenciador/clientes/ceel/material/43.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2020.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação – PNE**. Brasília: MEC, 2014. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/>. Acesso em: 25 out. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC\\_C\\_20dez\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC_C_20dez_site.pdf). Acesso em: 20 mar. 2020.

BRANDÃO, A. C. P.; ROSA, E. C. S. **Ler e escrever na educação infantil**: discutindo praticas pedagógicas. 2. ed. Belo Horizonte: Autentica, 2011.

BRANCO, P. E. et al. Uma visão crítica sobre a implantação da Base Nacional Comum Curricular em consonância com a reforma do Ensino Médio. **Debates em Educação**, v. 10, n. 21, p. 47-70, 2018. Disponível em: [https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/5087/pdf\\_1](https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/5087/pdf_1). Acesso em: 20 mai. 2020.

BRANCO, P. E. et al. **A implantação da Base Nacional Comum Curricular no contexto das políticas neoliberais**. 1. ed. Editora: Appris, 2018.

BRANDI, E. T. A.; GURGEL, A. M. C. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 8, n. 1, p. 113-125, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n1/09.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2020.

BUENO, B. G. G. M.; FARIAS, A. S.; FERREIRA, H. L. Concepções de ensino de ciências no início do século XX: o olhar do educador alemão Georg Kerschensteiner. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, n. 2, p. 435-450, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n2/a13v18n2>. Acesso em: 15 mai. 2021.

CARVALHO, P. M. A. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, P. M. A (org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2940926/mod\\_resource/content/1/CARVALHO%2C%20Ana%20M.%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20INVESTIGAC%CC%A7A%CC%83O%20-cap%201%20pg%20.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2940926/mod_resource/content/1/CARVALHO%2C%20Ana%20M.%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20INVESTIGAC%CC%A7A%CC%83O%20-cap%201%20pg%20.pdf). Acesso em: 10 mai. 2021.

CARVALHO, P. M. A. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.

Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 30 de Maio de 2021. Acesso em: 12 mai. 2021.

CARDOSO, G. A. M. **Alfabetização científica na educação infantil**. 2020. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2020. Disponível em: <http://bibliotecatede.uninove.br/bitstream/tede/2163/2/M%c3%a1rcia%20Aparecida%20Cardoso.pdf>. Acesso em: 18 set. 2021.

CARDOSO, C. J. M. **Identificação e descrição de elementos de ensino de ciências por investigação em aulas de professores em formação inicial**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-10072018-134601/pt-br.php>. Acesso em: 15 ago. 2021.

CARDOSO, C. J. M.; SCARPA, L. D. Diagnóstico de elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): Uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 1025-1059, set./out, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4788>. Acesso em: 20 set. 2021.

CERQUEIRA, M. **Filtro de barro brasileiro é considerado o melhor do mundo**. *Jornal Ciência*, 25 de Setembro de 2018. Disponível em: <https://www.jornalciencia.com/filtro-de-barro-brasileiro-e-o-melhor-do-mundo/>. Acesso em: 20 mai. 2021.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 2000 Disponível em: [file:///C:/Users/USER/Downloads/Alfabetizacao científica questoes e desafios par a .pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/Alfabetizacao%20cientifica%20questoes%20e%20desafios%20par%20a%20.pdf). Acesso em: 17 mar. 2020.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, 2003. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782003000100009](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782003000100009). Acesso em: 20 mar. 2020.

COUTINHO, Â. F. et al. Seguindo uma lupa em uma aula de ciências para a educação infantil. **Investigações em ensino de ciências**, v. 19, n. 2, p. 381-402, 2016. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/85>. Acesso em: 10 out. 2021.

COUTINHO, Â. F.; GOULART, M. I. M.; PEREIRA, F. A. Aprendendo a ser afetado: contribuições para a educação em ciências na educação infantil. **Educação em revista**, v. 33, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/nh5Y4j4HzJVZbBkR8NJRbtk/?format=html>. Acesso em: 10 out. 2021.

COMPIANI, M. Comparações entre a BNCC atual e a versão da consulta ampla, item Ciências da Natureza. **Ciências em Foco**, v. 11, n. 1, p. 16-16, 2018. <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/15027/10086>. Acesso em: 05 mai. 2021.

DAMIANI, M. F. et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Caderno Educação**, Pelotas, n. 45, p. 57-67, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822/3074>. Acesso em: 17 ago. 2021.

DALGLISH, L. **Noivas da seca: cerâmica popular do Vale do Jequitinhonha**. Unesp, 2006. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=qPHoFBfRhNYC&oi=fnd&pg=PA9&dq=Cer%C3%A2mica+Popular+do+Nordeste.&ots=6g\\_XTRTAIb&sig=a2tw9nJ5ce1aAysXYWjS5Wv3ecg#v=onepage&q&f=true](https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=qPHoFBfRhNYC&oi=fnd&pg=PA9&dq=Cer%C3%A2mica+Popular+do+Nordeste.&ots=6g_XTRTAIb&sig=a2tw9nJ5ce1aAysXYWjS5Wv3ecg#v=onepage&q&f=true). Acesso em: 27 mai. 2021.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, A, J.; PERNAMBUCO, A, C, M, M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DOHMANN, M. O objeto e a experiência material. **Revista Arte & Ensaios**. Rio de Janeiro, n. 20, p. 70-77, jul, 2010. Disponível em: [https://www.ppgav.eba.ufrj.br/wpcontent/uploads/2012/01/ae20\\_Marcus\\_Dohmann.pdf](https://www.ppgav.eba.ufrj.br/wpcontent/uploads/2012/01/ae20_Marcus_Dohmann.pdf). Acesso em: 09 abr. 2021.

DOHMANN, M. Cultura material: sobre uma vivência entre tangibilidades e simbolismos. **Diálogo com a Economia Criativa**. Rio de Janeiro, v. 2, n. 6, p. 41-53, set./dez, 2017. Disponível em: <http://dialogo.espm.br/index.php/revistadcec-rj/article/view/113>. Acesso em: 30 jul. 2020.

FERREIRO, E. **Com todas as letras**. 17. ed. São Paulo: Cortez, 2017. *E-book*. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=S8M9DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=com+todas+as+letras&ots=JqR\\_5tF\\_uU&sig=QpMDGxl5hi2JicuDyPczgsNxLw#v=onepage&q=com%20todas%20as%20letras&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=S8M9DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=com+todas+as+letras&ots=JqR_5tF_uU&sig=QpMDGxl5hi2JicuDyPczgsNxLw#v=onepage&q=com%20todas%20as%20letras&f=false). Acesso em: 04 fev. 2020.

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

FERNANDES, V. C. Estudo da qualidade das águas processadas em filtros de barro tradicionais contrapondo os filtros modernos. **Revista Química: ciência, tecnologia e sociedade**, v. 4, n. 2, 2015. Disponível em: <http://periodicos.uern.br/index.php/qcts/article/view/1883>. Acesso em: 07 jun. 2021.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/ceref/ojs/index.php/ienci/article/view/542/337>. Acesso em: 11 abr. 2021.

FREIRE, P. **A importância do Ato de Ler: três artigos que se completam**. São Paulo: Cortez, 1989. Disponível em: [https://educacaointegral.org.br/wpcontent/uploads/2014/10/importancia\\_ato\\_ler.pdf](https://educacaointegral.org.br/wpcontent/uploads/2014/10/importancia_ato_ler.pdf). Acesso em: 13 mar. 2020.

FRIGOTTO, G. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. **Ideação**, v. 10, n. 1, p. 41-62, 2008. Disponível em: <http://erevista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4143/3188>. Acesso em: 09 mai. 2021.

FUNARI, A. P. P. Memória histórica e cultura material. **Revista Brasileira de História**. São Paulo, v.13, n. 25-26, p. 17-31, set./ago, 1992/1993. Disponível em: [http://www.pr.anpuh.org/resources/download/1423519332\\_ARQUIVO\\_2\\_memoriahistoricae\\_culturamaterial.pdf](http://www.pr.anpuh.org/resources/download/1423519332_ARQUIVO_2_memoriahistoricae_culturamaterial.pdf). Acesso em: 14 jun. 2021.

FUNARI, A. P. P. Os historiadores e a cultura material. In: PINSKY, B. C (org). **Fontes Históricas**. 3. ed. [Reimpressão].São Paulo: Contexto, 2019.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas**. [1973] 1ª ed. [Reimpressão]. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

GIL, C. A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GUTIERRE, D. M.; SERRES, P. C. J.; RIBEIRO, L. D. Memória e identidade através da cultura material: o caso da faculdade de enfermagem e obstetrícia– UFPEL. **CONINTER**. Foz do Iguaçu, v. 1, n. 4, p. 25-39, dez, 2015. Disponível em: <http://www.aninter.com.br/Anais%20Coninter%204/GT%2001/03.%20MEMORIA%20E%20IDENTIDADE%20ATRAVES%20DA%20CULTURA%20MATERIAL.pdf>. Acesso em: 10 set. 2020.

GOVERNO DA PARAÍBA. **Tabajaras e Quilombolas participam de intercâmbio sobre artesanato cerâmico**. João Pessoa, 22 jul. 2019. Site: Somos todos Paraíba Governo do Estado. Disponível em: <https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretariadedesenvolvimentohumano/noticias/tabajarasequilombolas-participam-de-intercambiosobre-artesanato-ceramico>. Acesso em: 26 set. 2021.

GONÇALVES, C. L.; MIRANDA, M. E.; MUNIZ, R. S. Estudo das possibilidades e dos desafios da inserção de discussões sobre o conhecimento científico na Educação Infantil. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC**, 2015, Águas de Lindóia, São Paulo. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xenpec/anais2015/resumos/R1776-1.PDF>. Acesso em: 22 set. 2021.

GHEDIN, L. et al. A educação científica na educação infantil. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 6, n. 10, 2017. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/59>. Acesso em: 22 set. 2021.

GRANATO, M.; SANTOS, P. C.; LACERDA, J. Objetos de Ciência e Tecnologia como Fontes Documentais para a História das Ciências: Resultados Parciais. In: **ANCIB, Anais eletrônicos do VIII ENANCIB – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação**, 2007. Disponível em: <http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/handle/123456789/863>. Acesso em: 13 fev. 2021.

HAILE, C. A.; MATOS, A. S. A. E. O ensino de Ciências na Educação Infantil: uma proposta de Sequência Didática. V **Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia**, V SINECT, 2016, Ponta grossa, 2016. Disponível em: <http://www.sinect.com.br/2016/index.php?id=246>. Acesso em: 15 set. 2021.

HENZ, L. G. et al. A Alfabetização Científica Presente no Cotidiano da Educação Infantil. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 20, n. 2, p. 156-161, 2019. Disponível em: <https://revista.pgsskroton.com/index.php/ensino/article/view/6407>. Acesso em: 18 out. 2021.

HISTÓRIA DA CERÂMICA STÉFANI. Stéfani Purificadores. Disponível em: [https://www.ceramicastefani.com.br/quem\\_somos](https://www.ceramicastefani.com.br/quem_somos). Acesso em: 15 mai. 2021.

JACQUES, C. C. Os sentidos da cultura material no cotidiano e na memória das famílias da comunidade quilombola de Cinco Chagas do Matari. **Revista de Arqueologia Pública**, n. 8, p. 7-21, dez, 2013. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rap/article/view/8635689>. Acesso em: 15 set. 2020.

JÚNIOR, G. J. P.; BARBOSA, P. A. M.; VIEIRA, L. S. L. Alfabetização Científica na Educação Infantil: Uma Proposta de Sequência didática para o Ensino de Pré-História. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 9, n. 1, p. 132-143, 2020. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/709>. Acesso em: 30 set. 2021.

KLEIMAM, B. A. **Os significados do letramento**: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita. Coleção letramento, Educação e Sociedade. Campinas: Mercado de letras, 1995.

KRAMER, S. O papel social da educação infantil. **Revista textos do Brasil**. Brasília: Ministério das Relações Exteriores, 1999. Disponível em: [https://grupoinfoc.com.br/publicacoes/periodicos/p53\\_O\\_papel\\_social\\_da\\_Educacao\\_Infantil.pdf](https://grupoinfoc.com.br/publicacoes/periodicos/p53_O_papel_social_da_Educacao_Infantil.pdf). Acesso em: 6 out. 2021.

KRAMER, S. **Alfabetização, leitura e escrita**: formação de professores em curso. 1. ed. São Paulo: Ática, 2010.

KRAMER, S. Alfabetização: dilemas da prática. **Revista Brasileira de Alfabetização**, v. 1, n. 9, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.47249/rba.2019.v1.34>. Acesso em: 29 abr. 2020.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2. ed. São Paulo: Editora Moderna. 2007. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/972090/mod\\_resource/content/1/Ens.%20de%20Ci%C3%A7ncias%20e%20Cidadania%20%28livro%29%20vers%C3%A3o%20n%C3%A3o%20publicada.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/972090/mod_resource/content/1/Ens.%20de%20Ci%C3%A7ncias%20e%20Cidadania%20%28livro%29%20vers%C3%A3o%20n%C3%A3o%20publicada.pdf). Acesso em: 26 abr. 2021.

KRASILCHIK, M. Ensino de ciências e a formação do cidadão. **Em aberto**, v. 7, n. 40, 1988. Disponível em: <http://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2044/1783>. Acesso em: 30 abr. 2021.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyF/?lang=pt>. Acesso em: 12 mai. 2021.

LEITE, S. A. S. O processo de alfabetização escolar: revendo algumas questões. **Perspectiva**. Florianópolis, v. 24, n. 2, p. 449-474, jul./dez, 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/1659>. Acesso em: 19 mar. 2020.

LEODORO, P. M. **Educação Científica e Cultura Material**: os artefatos lúdicos. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48133/tde-19042007-113959/en.php>. Acesso em: 15 jul. 2021.

LIMA, G. R. Olaria. **Museu de artes & ofícios**, Biblioteca, jan, 2003. Disponível em: [http://www.mao.org.br/wp-content/uploads/fukelman\\_01.pdf](http://www.mao.org.br/wp-content/uploads/fukelman_01.pdf). Acesso em: 14 mai. 2020.

LISTA DE CATÁLOGO. **Paulão Antiguidades**. Disponível em: <https://www.pauloantiguidades.com.br/peca.asp?ID=2518318>. Acesso em 22 jun. de 2021.

LORENZETTI, L. A Alfabetização científica na educação em ciências. **ACTIO**. Curitiba, v. 2, n. 2, p. 1-3, jul./set, 2017. Disponível em: [ACTIO: Docência em Ciências \(utfpr.edu.br\)](https://www.actio.org.br/revista/Docencia-em-Ciencias-utfpr-edu-br). Acesso em: 17 abr. 2021.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 03, n. 1, jun, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2020.

LORENZETTI, L. A alfabetização científica e tecnológica: pressupostos, promoção e avaliação na educação em ciências. In: MILARÉ, T et al. **Alfabetização científica e tecnológica na educação em ciências: fundamentos e práticas**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2021, p. 46-72.

LOUREIRO, M. N. L. M. Musealização e cultura material da Ciência & Tecnologia. **Museologia e Patrimônio**, v. 8, n. 2, p. 09-28, 2015. Disponível em: <http://revistamuseologiaepatrimonio.mast.br/index.php/ppgpmus/article/view/Article/438>. Acesso em: 20 jul. 2021.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa qualitativa em educação: abordagens**. São Paulo: EPU, 1996.

MAGALHÃES, V. S. T.; SANTOS, I. E. Alfabetização Científica na Educação Infantil: Os desafios e implicações de intervenções lúdico-didáticas para abordagem de astronomia. In: **Anais do V Seminário Luso-Brasileiro de Educação Infantil/II Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Infâncias e Educação**. Doity, 2020. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/328364584.pdf>. Acesso em: 13 out. 2021.

MARQUES, L. T. C. A.; MARANDINO, M. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educação e Pesquisa**, v. 44, 2018. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ep/a/C3jHPnH8nQ47vp6fQ7mrdDb/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 25 set. 2021.

MARQUES, L. T. C. A.; MARANDINO, M. Alfabetização científica e criança: análise de potencialidades de uma brinquedoteca. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/6RNKGSmHpbqxKBVs6YCwRXp/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

MENESES, B. T. U. A cultura material no estudo das sociedades antigas. **Revista de História**. São Paulo, n. 115, p. 103-117, 1983. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revhistoria/article/view/61796/64659>. Acesso em: 10 jul. 2021.

MENESES, B. T. U. Do teatro da memória ao laboratório da História: a exposição museológica e o conhecimento histórico. **Anais do Museu Paulista: história e cultura material**. São Paulo, v. 2, n. 1, p. 9-42, 1994. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/anaismp/v2n1/a02v2n1.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2021.

MENESES, C. O filtro de barro, o capitalismo e a seca em SP. **Socialista Morena**, fev, 2015. Disponível em: <https://www.socialistamorena.com.br/o-filtro-de-barro-o-capitalismo-e-a-seca-em-sp/>. Acesso em: 19 mai. 2021.

MILLER, D. **Trecos, Troços e Coisas**: Estudos Antropológicos sobre a cultura material. Tradução: Renato Aguiar, Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

MINAYO, M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência e Saúde coletiva**. Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 621-626, mar. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/39YW8sMQhNzG5NmpGBtNMff/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 19 ago. 2021.

MORI, O. C.; MARQUES, L. T. C. A. Alfabetização Científica na Educação Infantil: análise de uma proposta realizada em um projeto de trabalho. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 02, p. 551-564, 2020. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/741>, Acesso em: 27 set. 2021.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2006.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, L. H.; MENDONÇA, M, V. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista Histedbr on-line**, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728/7295>. Acesso em: 19 fev. 2021.

NAVARRO, F. R. A Evolução dos Materiais. Parte 1: da Pré-história ao Início da Era Moderna. **Revista eletrônica de materiais e processos**, v. 1, n. 1, p. 01-11, 2006. Disponível em: <https://aplicweb.feevale.br/site/files/documentos/pdf/32246.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2021.

NASCIMENTO, C. J.; DONADONI, C. M. **Filtros Grutta: resgatando a cultura dos filtros cerâmicos por gravidade**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica

Federal do Paraná, 2015. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/7694>. Acesso em: 10 set. 2020.

OLIVEIRA, K. **Estudando a cerâmica pintada da tradição Tupiguarani: a coleção Itapiranga**, Santa Catarina. 2008. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em História. Rio Grande do Sul, 2008. Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/2242#preview-link0>. Acesso em: 18 ago. 2021.

OLIVEIRA, F. S. **Alfabetização Científica em contextos da Educação Infantil**. 2020. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/30258/3/Alfabetiza%c3%a7%c3%a3oCient%c3%adficaContextos.pdf>. Acesso em: 29 set. 2021.

PARAÍBA. **Proposta Curricular do Estado da Paraíba**, 2018. Disponível: <https://sites.google.com/see.pb.gov.br/probnccpb/proposta-curricular-ei-eef>. Acesso em: 20 dez. 2020

PEDASTE, M. et al. Fases da aprendizagem baseada na investigação: Definições e o ciclo de investigação. **Revisão da pesquisa educacional**, v. 14, p. 47-61, fev, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1747938X15000068>. Acesso em: 24 set. 2021.

POMPEIA E HERCULANO. Ânforas. **Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro**. Disponível em: <https://www.museunacional.ufrj.br/guiaMN/Guia/paginas/5/anforas.htm>. Acesso em: 18 jun. 2021.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

PRADO, M. E. B. B. Pedagogia de projetos. Série “Pedagogia de Projetos e Integração de Mídias”. **Programa Salto para o Futuro**, set, 2003. Disponível em: [http://www.eadconsultoria.com.br/matapoio/biblioteca/textos\\_pdf/texto18.pdf](http://www.eadconsultoria.com.br/matapoio/biblioteca/textos_pdf/texto18.pdf). Acesso em: 06 jun. 2021.

PROWN, J. D. Mind in Matter: an introduction to material culture theory and method. **Winterthur Portfolio**, v. 17, n. 1, p. 1-19, 1982. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/496065>. Acesso em: 10 fev. 2020.

PRODUTOS VELAS. **Stéfani Purificadores**. Disponível em: <https://www.ceramicastefani.com.br/detalhe/1>. Acesso em: 16 jun. 2021

QUEM SOMOS. **Stéfani Purificadores**. Disponível em: [https://www.ceramicastefani.com.br/quem\\_somos](https://www.ceramicastefani.com.br/quem_somos). Acesso em: 15 mai. 2021.

RAFAEL. Wellington. Memórias de Araruna: recordando Maria Celeste Torres. **Blog do Wellington Rafael**, Araruna, 23 de Maio de 2015. Disponível em: <http://wellingtonrafael.blogspot.com/2015/05/memorias-de-araruna-recordando-maria.html>. Acesso em: 14 ago. 2021.

RAUPP, M. F.; BEUREN, M. I. **Metodologia da pesquisa aplicável às ciências. Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2006.

REDE, M. História a partir das coisas: tendências recentes nos estudos de cultura material. **Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material.** São Paulo, v. 4, n. 1, p. 265-282, 1996. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/anaismp/v4n1/a18v4n1.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2020.

REDE, M. Estudos de cultura material: uma vertente francesa. **Anais do Museu Paulista: história e cultura material.** São Paulo, v. 8, n. 1, p. 281-291, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/anaismp/v8-9n1/08.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

REDE, M. História e cultura material. In: CARDOSO, F, C; VAINFAS. **Novos domínios da história,** Rio de Janeiro: Elsevier, 2012, p. 133-150. Disponível em: [http://grupodetrabalhoeorientacao.com.br/Virginia\\_Fontes/capitulos-livros/Historia-e-Teoria-Politica.pdf](http://grupodetrabalhoeorientacao.com.br/Virginia_Fontes/capitulos-livros/Historia-e-Teoria-Politica.pdf). Acesso em: 22 abr. 2020.

ROCHA, L. M.; AGUIAR, F. K. Pesquisa-intervenção e a produção de novas análises. **Psicologia: ciência e profissão,** v. 23, p. 64-73, dez, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pcp/a/XdM8zW9X3HqHpS8ZwBVxpYN/abstract/?lang=pt>. Acesso em 22 set. 2021.

RODRIGUES, A. B.; BORGES, A. T. O ensino de ciências por investigação: reconstrução histórica. **Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física,** p. 1-12, 2008. Disponível em: [http://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/comunicacao/femcitec\\_ensinodeciencia06.pdf](http://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/comunicacao/femcitec_ensinodeciencia06.pdf). Acesso em: 02 jun. 2021.

RODRÍGUEZ, J. J. G. ¿Cómo enseñar? Hacia una definición de las estrategias de enseñanza por investigación. **Investigación en la Escuela,** n. 25, p. 5-16, 1995. Disponível em: <https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/8378/7524>. Acesso em: 03 Jun. 2021.

SALLUM, M. **Colonialismo e ocupação tupiniquim no litoral sul de São Paulo: uma história de persistência e prática cerâmica.** Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/71/71131/tde-27092018-112906/pt-br.php>. Acesso em 20 out. 2021.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências,** v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011a. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 19 mar. 2020.

SASSERON, H. L. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio.** Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov, 2015. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/19832117epec170s00049.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2020.

SASSERON, H. L.; CARVALHO, P. M. A. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2016. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/445/263>. Acesso em: 29 set. 2021.

SASSERON, H. L. Alfabetização científica como objetivo do ensino de ciências. **Univesp**, 2017. Disponível em: [https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704\\_05.pdf](https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_05.pdf). Acesso em: 16 abr. 2021.

SASSERON, H. L. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1061-1085, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833/3034>. Acesso em: 22 mai. 2021.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-492, set./dez. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236>. Acesso em: 29 jan. 2020.

SANTOS, A. **Filtros de argila para os países árabes**. Agência de notícias Brasil Árabe, dez, 2016. Disponível em: <https://anba.com.br/filtros-de-argila-para-os-paises-arabes/>. Acesso em: 17 mai. 2021.

SANTOS, C. C. R. F. **O conhecimento de Biologia celular e molecular nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio: potencialidades para a Alfabetização Científica e Tecnológico**. 2021. Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2021. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/25673>. Acesso em: 21 set. 2021.

SÃO JOÃO. **Stéfani Purificadores**. Disponível em: <https://www.ceramicastefani.com.br/detalhe/1>. Acesso em: 16 jun. 2021

SEQUÊNCIA. **National Museums Scotland**. Disponível em: <https://twitter.com/NtlMuseumsScot/status/1109089016970924032/photo/1>. Acesso em: 21 jun. 2021.

SILVA-BATISTA, C. I.; MORAIS, R. R. História do ensino de Ciências na Educação Básica no Brasil (do império até os dias atuais). **Revista Educação Pública**, v. 19, n. 26, out, 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecier.edu.br/artigos/19/26/historia-do-ensino-de-ciencias-na-educacao-basica-no-brasil-do-imperio-ate-os-dias-atuais>. Acesso em: 25 jan. 2020.

SILVA, J. S. et al. **Investigar com crianças: subsídios para formação e trabalho docente**. UNIVATES, 2016. E-Book. Disponível

em:[https://www.univates.br/editoraunivates/media/publicacoes/166/pdf\\_166.pdf](https://www.univates.br/editoraunivates/media/publicacoes/166/pdf_166.pdf). Acesso em: 04 set. 2021.

SILVA, A. F. **As tecnologias e seus significados: Um estudo da cerâmica dos Asuriní do Xingu e da cestaria dos Kayapo-Xikrin sob uma perspectiva etnoarqueológica.** Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8134/tde03122013165920/publico/2000\\_FabiolaAndreaSilva.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8134/tde03122013165920/publico/2000_FabiolaAndreaSilva.pdf). Acesso em: 8 out. 2021.

SILVA, G. V. Projeto pedagógico e qualidade do ensino público: algumas categorias de análise. **Cadernos de pesquisa**, v. 42, n. 145, p. 204-225, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/MqfkCH5zYhG36qd9xfXrCmL/?lang=pt>. Acesso em: 30 mai. 2021.

SILVA, E. et al. Filtro de barro: abastecimento automatizado. **Anais da Mostra Nacional de Robótica.** MNR, 2019. Disponível em: <http://sistemaolimpo.org/midias/uploads/124a1bc28fe3f10444f5fa4ed30acf78.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2021.

SIEMSEN, H. G. **O ensino de astronomia em uma abordagem interdisciplinar no ensino médio: potencialidades para a promoção da alfabetização científica e tecnológica.** 2019. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Curitiba, 2019. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/61419?show=full>. Acesso em: 25 set. 2021.

SOARES, B. M. As muitas facetas da alfabetização. **Cadernos de Pesquisas**, n. 52, p. 19-24, fev, São Paulo, 1985. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/index.php/cp/article/view/1358>. Acesso em: 19 jan. 2020.

SOARES, B. M. **Letramento: um tema em três gêneros.** Belo Horizonte: Autêntica, 1998. Disponível em: [https://oportuguesdobrasil.files.wordpress.com/2015/02/4soares\\_letramento.pdf](https://oportuguesdobrasil.files.wordpress.com/2015/02/4soares_letramento.pdf). Acesso em: 10 jun. 2020.

SOARES, M. A reinvenção da alfabetização. **Presença pedagógica**, v. 9, n. 52, p. 15-21, 2003. Disponível em: [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/programa\\_aceleracao\\_estudos/reive\\_ncao\\_alfabetizacao.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/programa_aceleracao_estudos/reive_ncao_alfabetizacao.pdf). Acesso em: 29 mar. 2020.

SOARES, B. M. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação.** Rio de Janeiro. n. 25. p. 5-17, jan./fev./mar./abr, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/n25/n25a01.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2020.

SOARES, B. M.; BATISTA, G, A, A. Alfabetização e letramento: caderno do professor. Belo Horizonte: Ceale/FaE/UFMG, 2005. Disponível em: [http://www.ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/files/uploads/Col.%20Alfabetiza%C3%A7%C3%A3o%20e%20Letramento/Col%20Alf.Let.%2001%20Alfabetizacao\\_Letramento.pdf](http://www.ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/files/uploads/Col.%20Alfabetiza%C3%A7%C3%A3o%20e%20Letramento/Col%20Alf.Let.%2001%20Alfabetizacao_Letramento.pdf). Acesso em: 19 dez. 2020.

SOARES, B. M. **Alfabetização e letramento.** 6. ed. São Paulo: Contexto, 2011.

SOARES, M. **Alfabetização: A questão dos métodos**. São Paulo: Contexto, 2016.

SOARES, B. M. **Alfaletrar: toda criança pode aprender a ler e escrever**. 1. ed. 2º Reimpressão. São Paulo: Contexto, 2021.

SOUZA, S. A. et al. Diversas abordagens sobre alfabetização científica na educação infantil. *In: Negrão, C. F; Morhy, D. E. P. Saberes e Práticas no ensino de ciências e matemática*. Campo Grande: Editora Inovar, 2020, p. 81. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/profile/JoseAdemirDamascenoJunior/publication/344589379\\_PROCEDIMENTO\\_COGNITIVO\\_METODOLOGICO\\_DE\\_APRENSAO\\_UMA\\_SEQUENCIA\\_DIDATICA\\_PARA\\_ENSINO\\_DE\\_FISICA/links/5f82666b299bf1b53e1deb02/PROCEDIMENTO-COGNITIVO-METODOLOGICO-DE-APRENSAO-UMA-SEQUENCIA-DIDATICA-PARA-ENSINO-DE-FISICA.pdf#page=35](https://www.researchgate.net/profile/JoseAdemirDamascenoJunior/publication/344589379_PROCEDIMENTO_COGNITIVO_METODOLOGICO_DE_APRENSAO_UMA_SEQUENCIA_DIDATICA_PARA_ENSINO_DE_FISICA/links/5f82666b299bf1b53e1deb02/PROCEDIMENTO-COGNITIVO-METODOLOGICO-DE-APRENSAO-UMA-SEQUENCIA-DIDATICA-PARA-ENSINO-DE-FISICA.pdf#page=35). Acesso em: 12 set. 2021.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v19n4/v19n4a02.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2021.

TEIXEIRA, F. M.; MEGID NETO, J. Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 1055-1076, out./dez, 2017.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/cBjf7MPDSy5V5JYwFJR4bd/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 30 set. 2020.

TENFEN, N. D. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 1, p. 1-2, 2016. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n1p1/31597>.

Acesso em: 04 mai. 2021.

TRIVELATO, F. L. S.; TONIDANDEL, R. M. S. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 17, p. 97-114, 2015. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/VcyLdKDwhT4t6WdWJ8kV9Px/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 28 jul. 2021.

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

VIDAL, A. J. **A cerâmica do povo Paiter Suruí de Rondônia: continuidade e mudança cultural, 1970-2010**. Dissertação (Mestrado em artes) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Artes. São Paulo, 2011. Disponível em:

<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/86970>. Acesso em: 13 out. 2021.

VITOR, C. F.; SILVA, B, P, A. Alfabetização e educação científicas: consensos e controvérsias. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 98, n. 249, p. 410-427, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbeped/v98n249/2176-6681rbeped9824900410.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2020.

VITOR, C. F. **As feiras de ciências como ambiente para uma alfabetização científica**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Formação de Professores

da Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2016. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/2691>. Acesso em: 12 set. 2020.

VYGOTSKY, S. L. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ZABALA, A. **Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

ZÔMPERO, F. A.; LABURÚ, E, C. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/LQnxWqSrmzNsrRzHh3KJYbQ/?lang=pt>. Acesso em: 01 jun. 2021.

## APÊNDICE A– PRIMEIRA VERSÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

### SEI - SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO

#### AULA 1

**Tema:** Filtro de Barro

**Subtema:** Filtração da água

**Duração da aula:** 3 aulas de 45 minutos (2 horas e 15 minutos)

**Público alvo:** Crianças de 4 a 5 anos (Etapa da Educação Infantil)

**Campo de Experiência:** Espaços, tempos, quantidade, relações e transformações; Escuta, fala, pensamento e imaginação; O eu, o outro e o nós

**Objetivo geral:** Promover experiência para que aconteça observação, manipulação de objetos, levantamento e teste de hipóteses ampliando o conhecimento do mundo físico e sociocultural;

**Objetivos de Aprendizagem:**

(EI03EF01) Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão;

(EI03EF09) Levantar hipóteses em relação à linguagem escrita, realizando registros de palavras e textos, por meio de escrita espontânea.

(EI03ET01) Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades;

(EI03EO04) Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos;

(EI03EO07) Manifestar interesse e respeito por diferentes culturas e modos de vida.

#### **1º Momento - Contextualização**

A aula se inicia em uma rodinha de conversa onde são apresentadas as crianças imagens de águas poluídas com lixo e a presença de crianças, animais e plantas. É realizada uma leitura oral das imagens e durante a leitura as crianças devem ser provocadas a responderem sobre os perigos que água contaminada pode trazer para nossa saúde, como pode ser tratada a água, a importância de beber água filtrada. Esse momento pode ser aproveitado para investigar a origem da água consumida e como é tratada na casa das crianças. É um momento propício para provocar interesse nos alunos, permitir que exponham seus

conhecimentos prévios, levantem hipóteses e possam relacionar com situações de sua realidade (CARVALHO, *et al.*, 2013).

## **2º Momento – Apresentação do Problema**

A partir das discussões anteriores, uma das formas de tratar a água é apresentada as crianças. É exposto o objeto cultural Filtro de Barro e o problema é apresentado para as crianças: *Como o Filtro de Barro trata a água?* Esse é um problema que está contido na cultura social das crianças e permitirá que exponham seus conhecimentos prévios (CARVALHO *et al.*, 2013). O filtro deve estar sem água e desmontado para que as crianças explorem o material e as partes que compõem o objeto. Durante a exploração do objeto pelos sentidos (tato, visão) as características do objeto são trabalhadas e as crianças levantam hipóteses para responder o problema. As discussões são realizadas na rodinha de conversa onde as crianças podem interagir e ouvir os colegas numa relação de professor-aluno, aluno-aluno e aluno-professor.

## **3º Momento – Demonstração Investigativa**

Depois que as crianças tiveram suas primeiras impressões sobre o objeto e levantaram suas hipóteses para resolver o problema o/a professor/a inicia a demonstração da utilização e funcionamento do filtro, pois, nesse caso, se trata de um objeto muito pesado. No entanto, antes de iniciar a demonstração o/a professor/a pode perguntar as crianças: *Como devo fazer para que a água seja filtrada?* As crianças levantam as hipóteses e indicam as soluções que serão realizadas pelo/a professor/a (CARVALHO *et al.*, 2013). As hipóteses e as soluções para resolver o problema são testadas durante a demonstração do funcionamento do filtro. As crianças observam, esperam alguns minutos e verificam se o filtro funciona e experimentam a água filtrada.

## **3º Momento – Sistematização do conhecimento em grupo**

Ainda na rodinha de conversa, depois que as crianças observarem o objeto e beberem da água que foi adicionada ao filtro, alguns questionamentos são levantados para que as crianças sistematizem o conhecimento que está sendo construído sobre o processo de Filtração. Esse momento precisa proporcionar espaço e tempo para a sistematização coletiva

do conhecimento (CARVALHO *et al.*, 2013). Serão realizados os seguintes questionamentos: ***Como a água foi filtrada? Vocês conseguiram ver o processo de filtração?*** O/A professor tem um papel importante de buscar a participação das crianças, levando-as a tomar consciência da ação feita pelo/a professor/a.

Depois que as crianças relatarem o que e como a água foi filtrada outra pergunta será feita: ***Por que a água foi filtrada?*** As ações intelectuais de relatar, levantar dados, construir evidências, justificar o fenômeno procurando palavras/conceitos que explique o fenômeno levam o início do desenvolvimento de atitudes científicas (CARVALHO *et al.*, 2013). Somente depois que as crianças pensarem e exporem seus argumentos a/o professor/a sistematiza o conceito de Filtração e a importância de consumir água filtrada.

O/a professor/a utiliza um desenho para explicar o processo de Filtração no Filtro de Barro. Nesse momento as crianças relacionam o experimento demonstrativo a situações de seu cotidiano citando outros objetos que fazem a Filtração na sua casa.

#### **4º Momento – Sistematização do conhecimento individual (Escrever e desenhar)**

Nesse momento, as crianças recebem uma folha para desenhar o que aprenderam sobre o processo de Filtração que acontece no Filtro de Barro. Em seguida é entregue uma atividade, em folha impressa, contendo as figuras das partes e elementos que compõe o Filtro de Barro e outras que estejam relacionadas com o objeto para que a criança identifique nas letras móveis e escreva a letra inicial de cada figura (**F**iltro, **T**alha, **B**arro, **Á**gua, **T**orneira, **V**ela, **T**ampa, **S**elo, **F**iltrada, **F**iltração, **S**aúde). Essa atividade pode aumentar o grau de dificuldade de acordo com a idade da criança e o nível de desenvolvimento da escrita. Por exemplo, pode-se pedir que as crianças ao invés de escrever a letra inicial escrevam a palavra inteira com ou sem ajuda do/a professor/a. Outra maneira de realizar essa atividade é expor as figuras no quadro e relacionar a sua letra inicial com a letra inicial do nome das crianças. Como atividade para casa as crianças levarão uma entrevista para seus pais ou responsáveis sobre o Filtro de Barro.

## AULA 2

**Tema:** História do Filtro de Barro

**Subtema:** Tipos de Filtros

**Duração da aula:** 3 aulas de 45 minutos (2 horas e 15 minutos)

**Campo de Experiência:** Escuta, fala, pensamento e imaginação; O eu, o outro e o nós; Espaços, tempos, quantidade, relações e transformações.

**Objetivo geral:** Compreender a importância social e cultural que o Filtro de Barro representou no passado até o presente.

**Objetivos de Aprendizagem:**

(EI03EF01) Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão;

(EI03EF04) Recontar histórias ouvidas;

(EI03EO07) Manifestar interesse e respeito por diferentes culturas e modos de vida;

(EI03EO04) Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos;

(EI03ET05) Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças;

(EI03ET07) Relacionar números às suas respectivas quantidades.

### **1º Momento – Contextualização**

A aula se inicia com as crianças em rodinha de conversa onde irão expor para a turma o desenho, foto ou imagem que trouxeram do objeto da sua casa que realiza o processo de Filtração da água. O intuito dessa atividade é investigar se o Filtro de Barro está presente nas casas das crianças ou como a água é tratada e consumida. Por meio da entrevista realizada com os pais é possível levantar algumas informações sobre o objeto. As crianças ao exporem sua pesquisa falam das informações que seus pais passaram sobre a aquisição, utilização, funcionamento e o valor simbólico que representa para a família. É um momento que a criança socializa e expressa oralmente as informações que encontrou com a sua pesquisa.

### **2º Momento – Apresentação do Problema não experimental e resolução**

Os desenhos, figuras e imagens de filtros trazidas pelas crianças servirão para a resolução do problema não experimental. As crianças são organizadas em grupo de 4 integrantes e com as figuras tentam resolver o problema: *Classifiquem as figuras em dois*

*grupos: objetos semelhantes e objetos diferentes.* No Ensino por Investigação esse momento se caracteriza como um problema não experimental, pois o problema será proposto a partir das figuras e das ideias que as crianças já dominam. A ação manipuladora com as figuras requer discussão entre o grupo onde se levanta hipóteses e as testa ao classificar e organizar as figuras para resolver o problema (CARVALHO *et al.*, 2013).

De acordo com Carvalho *et al.* (2013), as etapas para o desenvolvimento intelectual da criança com o objetivo de construção do conhecimento, nesse tipo de problema, são as mesmas dos outros tipos de problemas: resolução do problema, sistematização do conhecimento e trabalho escrito. As crianças devem organizar as figuras classificando de acordo com o grupo a qual pertence: objetos feitos de barro e objetos feitos de plástico.

### **3º Momento – Sistematização do conhecimento**

No momento da sistematização do conhecimento coletivo as crianças são questionadas a explicar como resolveram o problema não experimental: *Como vocês agruparam as figuras?* As crianças relembram o que fizeram e tomam consciência colaborando na construção do conhecimento que está sendo sistematizado (CARVALHO *et al.*, 2013). Em seguida as crianças respondem a mais uma pergunta a fim de levá-las a buscar evidências para justificar suas respostas: *Por que vocês agruparam as figuras assim?*

Após as crianças explicarem e argumentarem seu pensamento o/a professor/a tem a oportunidade de sistematizar o conhecimento. Nesse momento o/a professor/a inicia uma contação de história sobre Filtro de Barro, as crianças irão compreender como a água era armazenada e consumida antes do filtro, a trajetória do Filtro de Barro São João no Brasil, o processo de construção, disseminação e utilização do objeto nas residências, benefícios e vantagens de usar o Filtro de Barro, o significado e valor simbólico que o filtro representou/representa para muitas famílias, aproximando de sua realidade, e por fim a variedade de filtros no mercado.

### **4º Momento – Sistematização do conhecimento individual (Escrever e desenhar)**

Após a resolução do problema e a contação de história sobre o Filtro de Barro as crianças construíram uma aprendizagem social ao discutir com seus pares e com a turma sob a supervisão do/a professor/a (CARVALHO *et al.*, 2013). Agora é o momento da aprendizagem

individual, o/a professor/a pede que as crianças façam o registro da história do filtro por meio de desenho em uma folha e recontem a história para a turma.

A segunda atividade será realizada de forma coletiva com ajuda do/a professor/a utilizando as mesmas figuras que foram trazidas pelas crianças. A atividade consiste na construção de uma tabela que irá representar o tipo de filtro que tem na casa da criança e a quantidade. Todas as figuras são expostas na rodinha de conversa para serem contadas. A tabela é desenhada em uma cartolina, os tipos de filtros são especificados na tabela, por meio das figuras, e sua quantidade, representada em numeral pelas crianças. A atividade proposta para casa é uma investigação com a seguinte pergunta: *De onde vem à água que é utilizada na sua casa?* Que será representada por desenho.

### AULA 3

**Tema:** Tratamento da água

**Subtema:** Filtro Caseiro

**Duração da aula:** 3 aulas de 45 minutos (2 horas e 15 minutos)

**Campo de Experiência:** Escuta, fala, pensamento e imaginação; O eu, o outro e o nós; Espaços, tempos, quantidade, relações e transformações.

**Objetivo geral:** Possibilitar que as crianças manipulem materiais para resolver um problema levante e teste hipóteses para construção do conceito de Filtração.

**Objetivos de Aprendizagem:**

**(EI03EF01)** Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão;

**(EI03ET01)** Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades;

**(EI03ET02)** Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais;

**(EI03ET04)** Registrar observações, manipulações e medidas usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes;

**(EI03EO04)** Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos;

**1º Momento – Contextualização**

A aula se inicia em uma rodinha de conversa onde a criança expõe o desenho de onde vem à água que é utilizada na sua casa. Com as informações trazidas pelas crianças o/a professor/a apresenta outros lugares da cidade que são usados para a obtenção da água. Na cidade de Araruna/PB os lugares mais conhecidos são: Lagoa da Serra, Cacimba da Lagoa da Serra, Porão do Macapá, Açude de Cássio, Lagoa dos Homens. Nesse momento, o/a professor/a reforça a importância e os benefícios de tratar a água, com o Filtro de Barro, de quaisquer dos lugares, pois, geralmente, são lugares abertos onde a água fica exposta com a presença de animais podendo estar contaminada causando problemas de saúde.

## **2º Momento – Apresentação do problema experimental e distribuição do material**

Depois do momento de contextualização começa-se a apresentar os materiais para a resolução do problema que será proposto. Nesse momento o/a professora pode trabalhar as propriedades dos materiais (cor, textura, tamanho, etc). Os materiais necessários são: uma garrafa Pet de 2 litros - já cortada, algodão, areia fina, pedras pequenas, carvão em pó, um copo com água e terra. Com esses materiais as crianças irão construir um filtro caseiro que pode ser utilizado para retirar as impurezas da água dos lugares onde a água pode ser encontrada. Em seguida a turma é dividida em grupos com 4 crianças e os materiais são entregues para que possam manipular. O/A professor/a propõe o problema: *Como podemos construir um filtro caseiro com esses materiais para eliminar a sujeira da água?*

O/A professor/a certifica-se se as crianças entenderam o problema, tendo o cuidado de não dar solução nem mostrar como manipular os materiais (CARVALHO *et al.*, 2013). No entanto, se tratando de crianças com 4 e 5 anos o/a professor precisa prestar atenção como as crianças agem sobre os materiais.

## **3º Momento – Etapa da resolução do problema pelas crianças**

Nessa etapa da aula as ações manipuladoras com os materiais dão condições para as crianças levantar hipóteses (ideias) e as colocar em prática para resolver o problema. Quando testadas e experimentadas as crianças terão a oportunidade de construir o conhecimento, porém as hipóteses testadas quando não dão certo também são importantes, pois é a partir do *erro* que se aprende separando as variáveis que interferem daquelas que não interferem na resolução do problema, assim se estabelece a confiança no que é certo (CARVALHO *et al.*, 2013).

O papel do professor/a nessa etapa é verificar se o problema foi compreendido, observar como os grupos resolvem o problema, ficar atento ao *erro* de cada grupo, incentivar as crianças a realizarem novamente o experimento e sempre que precisar distribuir mais material.

#### **4º Momento – Sistematização do conhecimento em grupo**

Após as crianças terminarem de resolver o problema, o professor desfaz os pequenos grupos, recolhe os materiais e organiza a turma em uma rodinha de conversa para o debate entre todas as crianças e o/a professor. As crianças são questionadas a explicar como resolveram o problema experimental: *Como vocês fizeram para construir o filtro caseiro?* Neste momento, ao ouvir o outro, ao responder ao professor/a as crianças relembram o que fizeram como também colabora na construção do conhecimento que está sendo sistematizado. Outro fator importante é a participação de todas as crianças na explicação, pois dessa forma tomam consciência de suas ações (CARVALHO *et al.*, 2013).

Ao atentar que todas as crianças já relataram o que fizeram o/a professor/a faz a próxima pergunta: *Por que o experimento deu certo? O que aconteceu com a água suja que foi adicionada ao filtro caseiro?* Com essas perguntas as crianças buscarão uma justificativa para o fenômeno e podem fazer relação com o processo de Filtração do Filtro de Barro. As ações intelectuais e a linguagem utilizada pelas crianças a explicarem o fenômeno levam ao início do desenvolvimento de atitudes científicas e a argumentação científica (CARVALHO *et al.*, 2013).

Depois que todas as crianças explicarem como fizeram e por que o experimento deu certo o/a professor/a leva as crianças a relacionar o experimento a situações do cotidiano e apresenta uma figura de uma estação de tratamento para relacionar o experimento do filtro caseiro a uma das etapas da estação.

#### **5º Momento – Sistematização do conhecimento individual (Escrever e desenhar)**

Agora é o momento da aprendizagem individual. Uma folha em branco é entregue para as crianças registrarem por meio de desenho tudo o que aprenderam durante a aula. Em seguida, recebem uma atividade impressa, de recorte e colagem, com as figuras dos materiais que utilizaram durante o problema experimental e as letras iniciais que corresponde aos materiais. Dependendo da idade da criança e do seu nível de desenvolvimento da escrita o

grau de dificuldade da atividade pode aumentar. Por exemplo, pode-se recortar e colar ou escrever o nome das figuras numa lista em ordem alfabética.

## AULA 4

**Tema:** Gênero Textual Poema

**Subtema:** Rimas

**Duração da aula:** 3 aulas de 45 minutos (2 horas e 15 minutos)

**Campo de Experiência:** Escuta, fala, pensamento e imaginação; O eu, o outro e o nós;

**Objetivo geral:** Trabalhar o gênero textual poema para promover a alfabetização por meio de rimas entre palavras.

**Objetivos de Aprendizagem:**

(EI03EF01) Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão;

(EI03EF07) Levantar hipóteses sobre gêneros textuais veiculados em portadores conhecidos, recorrendo a estratégias de observação gráfica e/ou de leitura;

(EI03EF09) Levantar hipóteses em relação à linguagem escrita, realizando registros de palavras e textos por meio da escrita espontânea;

(EI02EF09) Manusear diferentes instrumentos e suportes de escrita para desenhar, traçar letras e outros sinais gráficos.

### **1º Momento – Contextualização**

A aula se inicia com as crianças na rodinha de conversa para ouvir um poema sobre a água da autora Gi Barbosa. O poema precisa estar em uma cartolina com letras grandes para uma melhor visualização. Após a leitura do poema alguns questionamentos são feitos as crianças com o objetivo de interpretar o texto e verificar se elas conseguem fazer relação com as aulas anteriores: *Que tipo de água o poema diz que é boa? Como podemos deixar uma água limpa? O poema diz por que devemos tomar água limpa? Que tipo de água põe em risco a vida causando doenças?* Depois que as crianças interpretarem o poema e lembrarem o que aprenderam nas aulas anteriores o/a professor/a propõe o problema não experimental.

### **2º Momento - Apresentação do Problema não experimental e resolução**

Nesse momento o/a professor/a apresenta algumas palavras do poema que foi lido (Água, Boa, Limpa, Risco, Vida, Filtrada, Fervida) e figuras com outras palavras para rimar (Régua, Pessoa, Pipa, Disco, Comida, Estrada, Bebida). As crianças escolhem uma figura e as palavras do poema são lidas pelo/a professor/a, pausadamente, para que as crianças percebam o mesmo som dos pedacinhos das palavras que podem rimar. As crianças são questionadas: ***Quais palavras rimam?*** Em uma cartolina as palavras e figuras são organizadas, lado a lado, de acordo com as hipóteses levantadas pelas crianças.

### **3º Momento – Sistematização do conhecimento**

Após as crianças terem identificado as palavras que terminam com o mesmo som inicia-se as discussões para a sistematização coletiva. O/A professor/a inicia perguntando: ***Como foi possível descobrir quais palavras rimavam? e Por que as palavras rimam?*** As crianças irão explicar como perceberam a rima das palavras e porque elas rimam. Esse momento é propício para as crianças perceberem a semelhança e diferença no som e na escrita final das palavras. Deve-se atentar para a argumentação das crianças percebendo como elas identificaram a rima das palavras. É importante que todas as crianças possam expressar suas conclusões.

O/A professor/a também pergunta as crianças qual palavra do poema se refere a um tipo de tratamento de água que foi estudado antes. Depois que as crianças apresentarem suas opiniões o/a professor/a apresenta a semelhança do fonema e do grafema do pedacinho da palavra que rima. Pode-se enfatizar a letra final ou os “pedacinhos” que são as sílabas finais da palavra.

### **4º Momento – Sistematização do conhecimento individual**

As crianças recebem uma folha de papel com o poema para fazerem a ilustração e na segunda atividade as palavras Filtrada e Fervida serão trabalhadas. O/a professora utiliza dois envelopes com as palavras revelando letra a letra o que está escrito, assim as crianças observam e levantam hipóteses sobre que letra será revelada, é possível trabalhar o som e o nome da letra, relacionar a outras palavras, incluindo o seu nome, a quantidade de letras, vogais e consoantes e os pedacinhos das palavras. Nesse momento, o/a professor/a questiona o significado das palavras para que as crianças relacionem e lembrem-se das aulas anteriores,

trazendo à tona a relação do significado da palavra. Ao final da explanação do/a professor/a, a criança irá registrar numa atividade impressa a letra inicial, letra final, número de letras, número de vogais, consoantes e pedacinhos.

## AULA 5

**Tema:** O trabalho do ceramista

**Subtema:** Objetos de barro

**Duração da aula:** 3 aulas de 45 minutos (2 horas e 15 minutos)

**Campo de Experiência:** Escuta, fala, pensamento e imaginação; O eu, o outro e o nós; Traços, sons, cores e formas.

**Objetivo geral:** Conhecer o trabalho de um ceramista e manusear o barro para confeccionar objetos.

**Objetivos de Aprendizagem:**

**(EI03EF01)** Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão;

**(EI03EF09)** Levantar hipóteses em relação à linguagem escrita, realizando registros de palavras e textos por meio da escrita espontânea;

**(EI03EO04)** Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos;

**(EI03EO06)** Manifestar interesse e respeito por diferentes culturas e modos de vida;

**(EI03TS02)** Expressar-se livremente por meio de desenho, pintura, colagem, dobradura e escultura, criando produções bidimensionais e tridimensionais;

### **1º Momento – Contextualização**

A aula se inicia em uma rodinha de conversa e a apresentação do convidado/a para falar do trabalho com peças de barro. Caso não seja possível encontrar um ceramista ou oleiro pode-se apresentar um vídeo do trabalho desses profissionais. Nesse momento, as crianças podem fazer perguntas ao convidado/a sobre o seu trabalho e em seguida é realizada uma demonstração da utilização do barro para produzir peças.

### **2º Momento – Apresentação do problema**

As crianças recebem uma porção de barro para manusearem e construírem uma peça (panelinhas, pratinhos, bonecos, carrinhos, etc). O/A professor/a propõe: **Construam uma**

*peça utilizando o barro*, caso não seja possível o trabalho com o barro pode-se utilizar massinha de modelar. As crianças ao manusearem o barro experimentam sua textura e testam suas habilidades utilizando a coordenação motora e a criatividade ao confeccionar um objeto. Além disso, o contato com a natureza por meio das mãos e dos pés descalços ao sentir a terra, areia, grama e ao respirar o ar livre permitem as crianças descobrirem o mundo de germes e bactérias que não são vistos a olho nu nem causam doenças podendo fortalecer o sistema imunológico (GUZZO, 2016).

### **3º Momento – Sistematização do conhecimento**

Depois que as crianças constroem seu objeto o restante do material é recolhido, a turma é organizada em rodinha para iniciar a socialização das discussões. O/A professor/a pergunta: *Qual foi o objeto que você criou com o barro? Por que você escolheu fazer esse objeto? Como podemos secar o objeto?* Depois de conduzir as discussões para que ocorra a sistematização coletiva dos conhecimentos, o/a professor/a retoma a explanação feita pelo ceramista/oleiro convidado sobre o manuseio e a produção de peças de barro. As peças criadas pelas crianças são expostas ao sol para secarem.

### **4º Momento – Sistematização Individual (Escrever e desenhar)**

As crianças recebem o alfabeto móvel e uma atividade em folha com figuras de objetos feitos de barro (jarras, potes, quartas de barro, panela, prato, boneca) para identificarem e escreverem a letra inicial. O/a professor/a relaciona a letra inicial das figuras ao nome das crianças. A atividade pode aumentar o grau de dificuldade de acordo com a idade e o nível de desenvolvimento de escrita das crianças. Por exemplo, as crianças podem formar toda a palavra com o alfabeto móvel, trabalhar a quantidade de pedacinhos das palavras e listar as palavras em ordem alfabética.

### **5º Momento – Socialização das atividades construídas**

Nesse momento as crianças junto com o/a professor/a irão organizar a sala ou um cantinho do pátio da escola para expor todas as atividades que foram construídas durante a sequência didática (Desenhos, Filtro caseiro, Atividades de escrita, objetos de barro, Imagens

e fotografias da turminha durante as aulas). Esse 5º momento dessa aula pode ser realizado em um outro dia.

## **ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, \_\_\_\_\_, em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da Pesquisa “ALFABETIZAR COM E PARA A CIÊNCIA: UMA PROPOSTA A PARTIR DA CULTURA MATERIAL COM O FILTRO DE BARRO NA EDUCAÇÃO INFANTIL”.

Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

O trabalho “ALFABETIZAR COM E PARA A CIÊNCIA: UMA PROPOSTA A PARTIR DA CULTURA MATERIAL COM O FILTRO DE BARRO NA EDUCAÇÃO INFANTIL” terá como objetivo geral: analisar potencialidades de uma sequência didática baseada no Ensino por Investigação utilizando a Cultura Material para o processo de alfabetizar crianças na Educação Infantil.

Ao voluntário só caberá à autorização para preencher ficha de avaliação da proposta didática apresentada e complementar, durante roda de conversa com outros voluntários, suas observações e dúvidas acerca da ficha, sendo a roda de conversa gravada com equipamento audiovisual.

Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial; entretanto, quando necessário for, poderá revelar os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

- O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.
- Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.
- Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe

científica e/ou da Instituição responsável.

- Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número (083) 9979 0721 com **Rosana de Oliveira Gomes Santos**.
- Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.
- Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

---

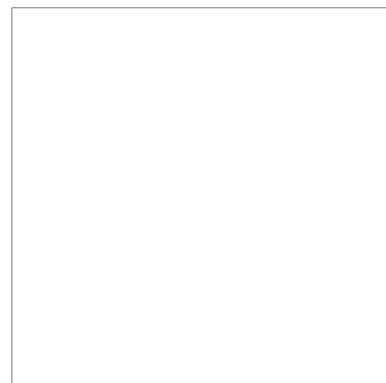
Assinatura do pesquisador responsável

---

Assinatura do Participante

Assinatura Dactiloscópica do Participante da Pesquisa

(OBS: utilizado apenas nos casos em que não seja possível a coleta da assinatura do participante da pesquisa).



## ANEXO B – FERRAMENTA DIAGNÓSTICA DE ELEMENTOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO (DEEnCI)

Ferramenta Diagnóstica de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI)

Itens		Explicações ou exemplos	Avaliação e comentários		
Tema	Elemento		Presente	Ausente	NA
A. Introdução à investigação	A1 O professor estimula o interesse dos alunos sobre um tópico de investigação	Os alunos são introduzidos a um tópico de investigação, têm o interesse despertado e/ou são engajados em um desafio. O tópico pode ser introduzido pelo professor ou alunos. Para isso, o professor pode, por exemplo, estimular a exploração ou observação de fenômenos científicos, incentivar a leitura de teorias ou sondar as ideias ou experiências prévias dos alunos sobre o que será investigado.	Presente	Ausente	NA
B. Apoio à investigação dos alunos	Sub-tema	B1 Há a definição de problema e/ou questão investigativo(a)	Presente	Ausente	NA
	Problema/questão	B1.1 O professor envolve os alunos na definição do problema e/ou questão de investigação	Presente	Ausente	NA
		B2 Há a definição de hipótese e/ou previsão para a investigação	Presente	Ausente	NA
	Hipótese/previsão	B2.1 O professor envolve os alunos na definição de hipótese e/ou previsão	Presente	Ausente	NA
B2.2 O professor envolve os alunos na justificação da hipótese e/ou previsão definidos		Presente	Ausente	NA	

Planejamento	B3 Há a definição de procedimentos de investigação	Procedimentos e materiais para a investigação são definidos e planejados. Em procedimentos experimentais, o professor define e/ou incentiva os alunos a pensarem e a garantirem que alguns fatores serão mantidos constantes, para que apenas as variáveis sob investigação mudem (controle de variáveis). Em procedimentos não experimentais, o professor define e/ou incentiva os alunos a pensarem em processos de geração de dados que podem envolver observação, descrição e/ou identificação de fenômenos ou organismos, amostragem, medidas, coleta de informações em livros, pôsteres ou sites e outros procedimentos não relacionados ao controle de variáveis.	Presente	Ausente	NA	
	B3.1 O professor envolve os alunos na definição dos procedimentos de investigação	O professor incentiva os alunos a participarem do planejamento da investigação, abrindo espaço para a tomada de decisões sobre o que eles vão fazer. Não se espera que os alunos planejem sem ajuda, mas os procedimentos e materiais não são decididos inteiramente pelo professor.	Presente	Ausente	NA	
	B3.2 Os procedimentos de investigação definidos são apropriados ao problema e/ou questão	Os procedimentos definidos permitem que os alunos investiguem o problema ou respondam à pergunta de investigação.	Presente	Ausente	NA	
	Coleta de dados	B4 Há a coleta de dados durante a investigação	Para responder à pergunta e ou/problema e testar a hipótese e/ou previsão, há a coleta de dados.	Presente	Ausente	NA
		B4.1 O professor envolve os alunos na coleta de dados	Os alunos são ativos na coleta e uso de dados.	Presente	Ausente	NA
		B4.2 O professor ajuda os alunos a manterem notas e registros durante a coleta de dados	O professor pode oferecer ou incentivar a produção de quadros, listas e/ou tabelas aos alunos.	Presente	Ausente	NA
		B4.3 O professor encoraja os alunos a checarem os dados	O professor incentiva os alunos a checarem os dados, repetindo observações ou medições sempre que possível e assegurando a precisão, por exemplo, na leitura escalas de medição com cuidado.	Presente	Ausente	NA
		B4.4 Os dados coletados permitem o teste da hipótese e/ou previsão	A natureza dos dados permite que os alunos testem a hipótese e/ou previsão.	Presente	Ausente	NA
	C. Guia a análises e conclusões	C1 O professor encoraja os alunos a analisarem os dados coletados	Dar sentido aos dados coletados, através de análises simples ou complexas que gerem resultados. O professor pode pedir que os alunos, por exemplo, encontrem padrões, integrem diferentes tipos de dados, modelem e outros.	Presente	Ausente	NA
C2 O professor encoraja os alunos a elaborarem conclusões		O professor incentiva os alunos formularem conclusões a partir dos resultados.	Presente	Ausente	NA	
C3 O professor encoraja os alunos a justificarem as suas conclusões com base em conhecimentos científicos		O professor incentiva os alunos a explicarem os seus resultados e conclusões à luz de ideias científicas relacionadas à investigação. A conclusão explícita essas informações e/ou há a discussão de conceitos, teorias ou leis que justificam a sua formulação.	Presente	Ausente	NA	

	C4 O professor encoraja os alunos a verificarem se as suas conclusões estão consistentes com os resultados	O professor incentiva os alunos a checarem se todas as suas observações e resultados são consistentes com a conclusão.	Presente	Ausente	NA
	C5 O professor encoraja os alunos a compararem as suas conclusões com a hipótese e/ou previsão	O professor incentiva os alunos a relembrares sua hipótese e/ou previsão e a comparem com as conclusões.	Presente	Ausente	NA
	C6 O professor encoraja os alunos a considerarem as suas conclusões em relação ao problema e/ou questão de investigação	O professor incentiva os alunos a discutirem se ou como as conclusões da investigação ajudam a resolver o problema e/ou responder à questão de investigação.	Presente	Ausente	NA
	C7 O professor encoraja os alunos a refletirem sobre a investigação como um todo	Algumas perguntas que o professor pode fazer para propiciar a reflexão são: "você acha que essa foi a melhor forma de investigar...?", "o que você mudaria se fizesse a investigação de novo?", "os mesmos resultados seriam obtidos se a investigação fosse feita de novo?".	Presente	Ausente	NA
D. Incentivo à comunicação e o trabalho em grupo	D1 O professor encoraja os alunos a trabalharem de forma colaborativa em grupo	O professor incentiva o trabalho coletivo, propondo que todos os alunos dos grupos participem das atividades, dividam materiais, se organizem na realização das tarefas e discutam sobre o que estão fazendo e como explicar os achados.	Presente	Ausente	NA
	D2 O professor encoraja os alunos a relatarem o seu trabalho	O professor incentiva os alunos a relatarem ou apresentarem seus achados e conclusões da investigação a outros grupos, à classe, à comunidade escolar.	Presente	Ausente	NA
	D3 O professor encoraja os alunos a se posicionarem frente aos relatos dos colegas sobre a investigação	O professor incentiva os alunos a responderem, se perguntados, ao que foi relatado pelos colegas, a fazerem questões para entender melhor os relatos de achados e conclusões dos colegas e concordarem ou discordarem do que foi relatado.	Presente	Ausente	NA
E. Estágios futuros à investigação	E1 O professor encoraja os alunos a aplicarem o conhecimento adquirido em novas situações	Há momentos em que os alunos aplicam ou expandam o conhecimento obtido na investigação, trabalhando com ele em novas situações, em contextos relacionados ao dia-a-dia ou na resolução de problemas práticos.	Presente	Ausente	NA
	E2 O professor encoraja os alunos a identificarem ou elaborarem mais problemas e/ou questões a partir da investigação?	Isso pode ser feito perguntando aos alunos o que mais eles gostariam de saber o tópico de investigação e discutindo outras questões que surgirem durante a investigação.	Presente	Ausente	NA

**Sequência  
Didática**

# **ALFABETIZANDO COM O FILTRO DE BARRO**



**Autoras**

**ROSANA DE OLIVEIRA GOMES SANTOS**

**ANA PAULA BISPO DA SILVA**

**2021**

ROSANA DE OLIVEIRA GOMES SANTOS

ANA PAULA BISPO DA SILVA

**ALFABETIZANDO COM O FILTRO DE BARRO**

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

2021

## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>5</b>
<b>3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA</b> .....	<b>12</b>
3.1 Plano de Aula 1: O Filtro de Barro e a Filtração da água .....	12
3.2 Plano de Aula 2: História do Filtro de Barro: Tipos de Filtros.....	21
3.3 Plano de Aula 3: Tratamento da água: Experimento Filtro Caseiro .....	26
3.4 Plano de Aula 4: Gênero Textual Poema: Rimas .....	35
3.5 Plano de Aula 5: O trabalho do ceramista: Objetos de Barro .....	42
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>47</b>
<b>SUGESTÕES DE LEITURAS</b> .....	<b>50</b>

## I APRESENTAÇÃO

Querido(a) professor (a),

Este Produto Educacional foi desenvolvido no percurso do Mestrado Profissional em Formação de Professores pela Universidade Estadual da Paraíba e corresponde a uma Sequência Didática intitulada como "Alfabetizando com o Filtro de Barro". O objetivo é promover a Alfabetização Científica a partir da Cultura Material utilizando o objeto Filtro de Barro para trabalhar o fenômeno e o conceito de filtração da água e, ao mesmo, tempo alfabetizar e letrar a criança a partir do conceito estudado.

A sequência discute o tema da água a partir da Cultura Material utilizando o objeto Filtro de Barro numa perspectiva investigativa e fundamentada em Carvalho (2013). Foi construída, analisada e validada e será apresentada em uma versão reformulada. Apesar de apresentarmos sugestões de atividades o/a professor/a pode realizar adaptações que se adéquem a sua realidade e particularidades dos seus alunos e alunas. Além disso, destacamos uma breve discussão sobre os conceitos de Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Cultura Material para que o/a professor/a se familiarize e compreenda a união desses conceitos na Sequência Didática.

Elaboramos a sequência para ser trabalhada em turmas de Educação Infantil, no entanto, essa sequência pode ser utilizada em toda a Educação Básica e pode ser adaptada a outras fases do ensino dependendo da necessidade conceitual do/a professor/a na promoção da Alfabetização Científica. Esperamos que esse material permita o enriquecimento de aulas investigativas possibilitando a interdisciplinaridade e o protagonismo das crianças na criação e teste de hipóteses construindo o conhecimento científico.

Cordialmente Professora Rosana!

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### Alfabetização Científica

A Alfabetização Científica (AC) é um dos objetivos de Ensino de Ciências e vem sendo trabalhada na Educação Científica com a finalidade de desenvolver a capacidade de compreender, interpretar e utilizar o conhecimento científico no contexto social. Para Sasseron e Carvalho (2011), a Alfabetização Científica é uma necessidade emergente em toda educação básica para que os alunos conheçam a ciência e sua relação para a vida.

A Alfabetização Científica pode ser iniciada desde os anos iniciais mesmo antes do domínio do código escrito (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Dessa maneira, a Alfabetização Científica também pode ser desenvolvida desde a Educação Infantil, pois as crianças estão no processo de apropriação da escrita alfabética.

Os autores citados defendem que o processo de Alfabetização Científica é uma atividade vitalícia. Do mesmo modo as autoras Marques e Marandino (2018), afirmam que a Alfabetização Científica é um processo contínuo e permanente que pode transcender a escola. Assim, quando mais cedo começar esse processo a criança terá condições de se engajar em discussões e decisões relacionadas à ciência e participar em assuntos que envolva a ciência e a aplicação dela na vida.

Marques e Marandino (2018) apontam ser preciso considerar as especificidades das crianças durante o processo da Alfabetização Científica considerando as formas de pensar, interagir e ser no mundo, suas lógicas, faz de conta e suas necessidades que vão além da cognição. Assim, "construir propostas integradoras, pautadas na brincadeira e na interação, é condição necessária à promoção de processos de AC que, de fato, tomem a criança como sujeito, e não como objeto" (MARQUES; MARANDINO, 2018, p. 10). Tornar a criança sujeito e não objeto significa dar condições para ela participar ativamente das atividades pedagógicas desenvolvidas pelo professor na construção do seu conhecimento e não receptora de informações.

Dessa forma, o trabalho com atividades investigativas propicia o processo de Alfabetização Científica (Henz et al., 2019). O professor deve oportunizar situações de aprendizagem com materiais diversos para exploração e manipulação, indo além de uma simples atividade, tornando as crianças protagonistas, ativas e construtoras de sua própria aprendizagem (SILVA et al., 2016). Nessa perspectiva, o Ensino por Investigação é uma metodologia de ensino que quando articulada com o uso de objetos concretos favorece o desenvolvimento da Alfabetização Científica.

### **Ensino por Investigação**

Para a promoção da Alfabetização Científica a metodologia de ensino deve estar voltada para a aprendizagem dos alunos e as atividades desenvolvidas pelos professores devem possibilitar momentos de análise, reflexão, crítica e incorporação desses conhecimentos na vida dos alunos (LOREZENTTI, 2021). Outra característica importante dessas metodologias são atividades que leve o aluno participar ativamente e promova interações discursivas entre pares que permita entender como acontece a compreensão do conhecimento científico.

Nesse sentido, o uso de Sequências Didáticas com essas características facilitam a compreensão de assuntos relacionados a ciência. De acordo com Zômpero e Laburú (2011), Sequências Didáticas pautadas no Ensino por Investigação (EI), proporciona ao aluno a aprendizagem de conceitos e procedimentos científicos, além do desenvolvimento de habilidades cognitivas.

O Ensino por Investigação tem o objetivo de unificar os aspectos culturais, disciplinares, intelectuais e a habilidade de aplicar o conhecimento científico na resolução de problemas relevantes para o estudante e para a sociedade percebendo como a ciência tem sido construída pela humanidade (RODRIGUES; BORGES, 2008). Para Zômpero e Laburú (2011), enfatizam que o Ensino por Investigação tem a finalidade de desenvolver habilidades cognitivas, realização de procedimentos que levem a elaboração de hipóteses, anotações, análises de dados e a capacidade de argumentação.

De acordo com Carvalho (2013), uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) compõe: o *problema* que precisa ser contextualizado introduzindo o aluno no assunto e oferecendo condições para pensar e trabalhar com as variáveis relevantes do fenômeno estudado. Vários são os problemas para iniciar uma SEI, o mais comum e o que iremos

utilizar o *problema experimental* que envolve mais os alunos, pois possibilita a manipulação de materiais para a sua resolução.

Para Carvalho (2013), na elaboração do *problema experimental* alguns pontos precisam ser considerados, ele precisa ser bem planejado, deve fazer parte da cultura dos alunos, provocar interesse e permitir que eles exponham os conhecimentos espontâneos adquiridos anteriormente sobre o assunto, ou seja, seu conhecimento prévio.

Outro fator importante que acontece na resolução do problema são as interações. As interações entre os alunos e o professor é tão importante quanto à elaboração do problema e o planejamento do material didático (CARVALHO, 2013). Segundo a autora citada algumas ações durante as interações precisam ser consideradas. Essas ações foram divididas por Carvalho (2013) em quatro etapas: a primeira etapa corresponde à *distribuição do material experimental e proposição do problema pelo professor*, "nessa etapa o professor divide a classe em grupos pequenos, distribui o material, propõe o problema e confere se todos os grupos entenderam o problema a ser resolvido, tendo o cuidado de não dar a solução nem mostrar como manipular o material para obtê-la" (CARVALHO, 2013, p. 11).

A segunda etapa é da *resolução do problema pelo aluno*, essa etapa é realizada em grupos, pois todos estão no mesmo nível de desenvolvimento intelectual, assim a comunicação de ideias entre os próprios colegas se torna mais fácil e o erro se torna uma característica importante a partir da tentativa de resolver, testar e verificar as variáveis que interferem das que não interferem na resolução do problema. São as ações de manipulações que dão condições dos alunos de levantar hipóteses e testá-las, quando testadas experimentalmente e comprovadas os alunos terão a oportunidade de construir o conhecimento. O professor durante essa etapa verifica se o grupo entendeu o problema, deixa-os trabalhar e os observa (CARVALHO, 2013).

A terceira etapa nas interações durante a Sequência de Ensino por Investigação é a *sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos*, nessa etapa o professor recolhe o material, desfaz o grupo e organiza a classe para um debate num grande grupo em círculo. Nesse momento é preciso espaço e tempo para que a sistematização

do conhecimento aconteça deve-se ouvir o relato de cada um e do outro, responder os questionamentos do professor, lembrar o que fizeram, argumentar oralmente, tudo isso colabora na construção do conhecimento. É nessa etapa que os alunos tomam consciência de suas ações passando da ação manipuladora para a ação intelectual justificando e conceituando o fenômeno, ou seja, uma argumentação científica (CARVALHO, 2013). Segundo Carvalho (2013, p. 12), "essas ações intelectuais levam ao início do desenvolvimento de atitudes científicas como o levantamento de dados e a construção de evidências", consideramos que essas habilidades formam um indivíduo alfabetizado cientificamente.

Por fim, a última etapa corresponde a *escrever e desenhar*. De acordo com Carvalho (2013), depois dos alunos construírem uma aprendizagem social entre os pares, com a classe e com o professor chegou o momento da aprendizagem individual onde o professor pede que os alunos escrevam e desenhem em seu material sobre o que aprenderam na aula. Assim, a construção do conhecimento parte da contribuição social para a individual.

Após essas etapas e ações que ocorrem durante o *problema experimental* chegamos à *sistematização do conhecimento* de uma Sequência de Ensino por Investigação. De acordo com Carvalho (2013), o professor precisa atestar se todos os alunos entenderam e não apenas aqueles que falaram durante a aula. Por esse motivo, se torna necessário um texto de sistematização para repassar todo o processo da resolução do problema, os principais conceitos e ideias surgidos numa linguagem mais formal, pois as discussões em sala de aula eram muito mais informais. Essa atividade de leitura e discussão da leitura do texto de sistematização deve ser pensada como atividade complementar ao problema. Carvalho (2013) ainda destaca, nos anos iniciais o texto pode ser lido pelo próprio professor, visto que os alunos ainda não dominam a leitura de um texto de vários parágrafos.

A penúltima etapa de uma Sequência de Ensino por Investigação é a *contextualização do conhecimento*, essa atividade de contextualização consiste em relacionar o fenômeno estudado ao dia a dia dos alunos logo após a discussão do problema. Em alguns casos a contextualização apresenta um objetivo mais elaborado com um texto organizado, previamente, que relacione o problema investigado com o

problema social ou tecnológico (CARVALHO, 2013). Segundo Carvalho (2013, p. 17), "em muitas Sequências de Ensino por Investigação é preciso ir além do conteúdo explorado pelo problema e pela atividade de contextualização social do conhecimento". É possível planejar novas atividades com essa finalidade com diversos tipos de materiais: figuras, textos, jogos, vídeos, simulações, objetos, etc com objetivo de inserir informações importantes sobre o assunto ou o aprofundamento para serem introduzidos novos conceitos e permitir o planejamento de outras sequências.

Essas atividades devem ter um caráter investigativo e precisam ser organizadas para que os alunos discutam, exponham suas ideias e a sua compreensão sobre o assunto do material trabalhado sendo sistematizado depois pelo professor. A última etapa da Sequência de Ensino por Investigação é a *avaliação*, segundo Carvalho (2013), é importante planejar uma avaliação ao final da implementação da sequência. A avaliação da aprendizagem pode ser realizada de forma conceitual, atitudinal e procedimental através de produções escritas como textos, desenhos, trabalho com figuras, construção de painel, observação de vídeos, etc. A avaliação de uma Sequência de Ensino por Investigação também pode ser formativa visando levar o aluno a se auto avaliar reconhecendo seus avanços e lacunas que, ainda, precisam ser trabalhadas (CARVALHO, 2013).

### **Cultura Material**

Como vimos anteriormente, a Alfabetização Científica aliada ao Ensino por Investigação, como metodologia de ensino, permite a promoção da AC. Inserimos a Cultura Material com o objeto Filtro de Barro como uma possibilidade de abordagem sociocultural para trabalhar conceitos culturais, sociais e científicos.

As primeiras definições da Cultura Material surgiram na Antropologia com artefatos. De acordo com Rede (2001, p. 134), artefato é "toda sorte de matéria processada pelo homem e que lhe podia fornecer informação sobre a evolução cultural". Para o autor Jules Prown (1982), a Cultura Material é considerada um ramo da Antropologia Cultural ou da História Cultural baseada em objetos. Segundo Prown (1982), a Cultura Material permite interpretar através de objetos a cultura dos homens

que os produziu, assim o objeto carrega consigo significados, atributos e histórias de uma sociedade.

Meneses (1994) afirma que os objetos materiais só apresentam propriedades de natureza física ou química como: matéria-prima, peso, densidade, textura, sabor, opacidade, forma geométrica, etc. Os atributos de sentidos e valores não são das coisas, mas da sociedade que os produziu, utilizou e descartou segundo padrões históricos que sofreram transformações. Desse modo, os objetos são produtos e vetores de relações sociais (MENESES, 1983). Para Barcelos (2009), são produtos, enquanto resultam das demandas geradas nas relações sociais, sejam elas econômicas, políticas, simbólicas, etc. E são vetores, enquanto as relações humanas se dão a partir dos elementos materiais.

Dessa forma, para Prown (1982) e Meneses (1994) são as sociedades que atribuem significados aos objetos. Na concepção de Dohmann (2010, p. 15-16), "o sentido que os objetos têm para uma determinada sociedade, sua finalidade e uso influenciam e definem a identidade cultural desse grupo. Os objetos têm um sentido histórico, visto que informam sobre o homem em seu local e no seu tempo". Por isso, o autor considera que tudo que o homem diz ou escreve, fabrica ou toca traz informações sobre ele.

Dessa forma, Dohmann (2017) traz um aspecto social, político, econômico e cultural que os objetos assumem em uma sociedade. Ainda, segundo o autor a Cultura Material consegue examinar o objeto não em si mesmo, mas no seu uso, na sua importância econômica, nas necessidades sociais e culturais e na apropriação social a partir das técnicas de produção envolvidas (DOHMANN, 2017).

De acordo com Barcelos (2009), a Cultura Material é muito mais do que a fabricação, utilização e descarte de materiais, ela é a própria humanidade. Sendo assim, não há humanidade sem Cultura Material. Dessa forma, a Cultura Material não é apenas parte do que significa o ser humano, ela é a própria humanidade, pois sem ela não haveria humanidade (BARCELOS, 2009). Assim, visto que os objetos são responsáveis por estabelecer relações sociais, carregam características individuais e coletivas da identidade da sociedade e trazem significados e histórias que foram se estabelecendo

durante o tempo, é preciso reconhecer que a Cultura Material é parte da evolução da humanidade.

Assim, poderíamos ponderar a Cultura Material como todo tipo de objeto produzido pela humanidade e que carregam uma história diacrônica representando o passado e o presente de diversas sociedades. Além disso, carregam significados que lhes são atribuídos mediante a utilização, construindo relações sociais seja com o próprio objeto ou por meio dele.

Dessa forma, os objetos carregam atributos que lhe são conferidos pela sociedade e contribuem para ampliação das fontes históricas. Visto que tudo que antes era coletado como objeto de colecionador e de uso cotidiano, passou a ser considerada uma fonte de informação, capaz de trazer novos dados que eram indisponíveis nos documentos escritos (FUNARI, 2019). Dessa forma ampliou-se o campo de investigação dessas fontes históricas e os estudos da Cultura Material se caracterizam como interdisciplinar por envolver várias áreas do conhecimento.

Historiadores, sociólogos, arqueólogos, antropólogos, entre outros se dedicavam na compreensão da Cultura Material. Esses diversos olhares potencializam o conhecimento sobre o objeto e ajudam a superar as lacunas neste campo de conhecimento (DOHMANN, 2010). Assim como os pesquisadores do Ensino de Ciências que ao utilizar um artefato como fonte histórica passa a compreender parte da História da Ciência e passa a ser utilizada por professores como recurso didático para investigação nas aulas de ciências como peças de museus.

Portanto, a Cultura Material é utilizada para entender as diferentes técnicas e tecnologias contidas no objeto, por quem e para quem este objeto foi construído, com que finalidade e os avanços que aconteceram na ciência com a utilização desses objetos (GRANATO et al., 2007). Por esse motivo, essa Sequência Didática utiliza o objeto Filtro de Barro numa abordagem interdisciplinar para compreender a história, a importância para a sociedade brasileira, os processos de produção e utilização, significados e atributos, bem como, aspectos físicos e químicos para a compreensão de conceitos científicos.

### 3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

#### 3.1 Plano de Aula 1: O Filtro de Barro e a Filtração da água

**Duração das aulas:** 3 aulas de 45 minutos (2 horas e 15 minutos)

**Público alvo:** Crianças de 4 a 5 anos (Etapa da Educação Infantil)

**Objetivo geral:** Promover experiência para que aconteça observação, manipulação de objetos, levantamento e teste de hipóteses ampliando o conhecimento do mundo físico e sociocultural;

**Campos de Experiências:** Espaços, tempos, quantidade, relações e transformações; Escuta, fala, pensamento e imaginação; O eu, o outro e o nós

**Objetivos de Aprendizagem:**

**(EI03EF01)** Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão;

**(EI03EF09)** Levantar hipóteses em relação à linguagem escrita, realizando registros de palavras e textos, por meio de escrita espontânea.

**(EI03ET01)** Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades;

**(EI03EO04)** Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos;

**(EI03EO07)** Manifestar interesse e respeito por diferentes culturas e modos de vida.

**Recursos:** Imagens, figuras, desenho, filtro de barro, água, folhas A4, letras móveis.

#### 1º Momento - Contextualização

A aula se inicia em uma "rodinha" de conversa onde será apresentado o tema as crianças. São apresentadas imagens de águas poluídas com lixo e a presença de crianças, animais e plantas. É realizada uma leitura oral das imagens e durante a leitura

as crianças devem ser provocadas a responderem sobre os perigos que água contaminada pode trazer para nossa saúde, como pode ser tratada e a importância de beber água filtrada. Esse momento pode ser aproveitado para o/a professor/a investigar a origem da água consumida na casa das crianças e como ela é tratada. Uma oportunidade propícia para provocar interesse nos alunos, permitir que exponham seus conhecimentos prévios, levantem hipóteses e possam relacionar com situações de sua realidade (CARVALHO, et al., 2013).

## **2º Momento - Apresentação do Problema**

A partir das discussões anteriores, uma das formas de tratar a água utilizando o Filtro de Barro é apresentada as crianças. Quando o objeto cultural Filtro de Barro for exposto, o/a professor/a faz a sondagem inicial dos conhecimentos prévios das crianças. Por exemplo: "o que você acha que é...?", "o que você sabe sobre...?", "por que você acha que...?" (CARDOSO, 2017). Em seguida, o problema é apresentado: **Como o Filtro de Barro trata a água?** É reservado um tempo para as crianças levantarem suas hipóteses e suas previsões sobre o problema. Assim, o/a professor/a envolve as crianças na definição de hipóteses e justificativas.

Esse é um problema contido na cultura social das crianças e permitirá que exponham seus conhecimentos prévios (CARVALHO et al., 2013). O filtro deve estar sem água e desmontado para que as crianças explorem o material e as partes que compõe o objeto. Durante a exploração do objeto pelos sentidos (tato, visão) as características do objeto são trabalhadas e as crianças expõem suas ideias. As discussões são realizadas na "rodinha" de conversa onde as crianças podem interagir e ouvir os colegas numa relação de professor-aluno, aluno-aluno e aluno-professor.

## **3º Momento - Demonstração Investigativa**

Depois que as crianças tiveram suas primeiras impressões sobre o objeto e levantaram suas hipóteses para resolver o problema o/a professor/a inicia a demonstração da utilização e funcionamento do filtro, pois, nesse caso, se trata de um objeto muito pesado. No entanto, com ajuda do/a professor/a as crianças podem participar e antes de iniciar a demonstração o/a professor/a pode envolver as crianças na definição de hipóteses e previsões, bem como, nas justificativas das suas concepções

prévias. Por exemplo: "o que você acha que vai acontecer...?", "por que você acha que...?", "por que você acha que isso irá acontecer...?" (CARDOSO, 2017).

Por fim, a questão de investigação é questionada as crianças: **Como devo fazer para filtrar a água?** As crianças levantam as hipóteses e indicam as soluções que serão realizadas pelo/a professor/a (CARVALHO et al., 2013). Às hipóteses e as soluções para resolver o problema são testadas durante a demonstração do funcionamento do filtro. As crianças observam, esperam alguns minutos e verificam se o filtro funcionou e experimentam a água filtrada.

### **3º Momento - Sistematização do conhecimento em grupo**

Ainda na "rodinha" de conversa, depois que as crianças observarem o objeto e beberem da água adicionada ao filtro, alguns questionamentos são levantados para que as crianças sistematizem o conhecimento que está sendo construído sobre o processo de Filtração. Esse momento precisa proporcionar espaço e tempo para a sistematização coletiva do conhecimento (CARVALHO et al., 2013). Serão realizados os seguintes questionamentos: **Como a água foi filtrada? Vocês conseguiram ver o processo de filtração? Como é o sabor da água?** O/A professor/a tem um papel importante ao incentivar a participação das crianças, levando-as a tomar consciência da ação feita pelo/a professor/a.

Depois que as crianças relatarem suas hipóteses de como a água foi filtrada será realizada a pergunta: **Por que a água foi filtrada?** As ações intelectuais de relatar, levantar dados, construir evidências, justificar o fenômeno procurando palavras/conceitos que explique o fenômeno leva o início do desenvolvimento de atitudes científicas (CARVALHO et al., 2013). Somente depois que as crianças pensarem e expuserem seus argumentos a/o professor/a sistematiza o conceito de Filtração e a importância de consumir água filtrada.

O/a professor/a utiliza um desenho para explicar o processo de Filtração no Filtro de Barro. Nesse momento as crianças relacionam o experimento demonstrativo às situações de seu cotidiano citando outros objetos que fazem a Filtração na sua casa.

#### 4º Momento - Sistematização do conhecimento individual (Escrever e desenhar)

Nesse momento, as crianças recebem uma folha para desenhar e apresentar o que aprenderam sobre o processo de Filtração que acontece no Filtro de Barro. Em seguida é entregue uma atividade, em folha impressa, contendo as figuras das partes e elementos que compõe o Filtro de Barro e outras que estejam relacionadas com o objeto para que a criança identifique nas letras móveis e escreva a letra inicial de cada figura (Filtro, Talha, Barro, Água, Torneira, Vela, Tampa, Selo, Filtrada, Filtração, Saúde).

Essa atividade pode aumentar o grau de dificuldade conforme a idade da criança e o nível de desenvolvimento da escrita. Por exemplo, pode-se pedir que as crianças ao invés de escrever a letra inicial escreva a palavra inteira com ou sem ajuda do/a professor/a. Outra maneira de realizar essa atividade é expor as figuras no quadro e relacionar a sua primeira letra com a letra inicial do nome das crianças. Como atividade para casa as crianças irá trazer uma imagem do filtro da sua casa e farão uma entrevista com seus pais ou responsáveis sobre o Filtro de Barro.



Foto: L.Crespo

Figura 2 – Animais em rio poluído



Figura 3 - Crianças em rio poluído



Figura 4 - Animais e pessoas em rio poluído



Figura 5 - Escassez de Água



Figura 1 – Interior do Filtro de Barro

NOME \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_

ESCREVA A LETRA INICIAL DAS FÍGURAS



GUA



ARRO



ILTRO



ELO



ALHA



AMPA



ORNEIRA



ELA

NOME \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

## ATIVIDADE PARA CASA

FAÇA UMA FOTO DO FILTRO DE ÁGUA QUE TEM NA SUA CASA E LEVE PARA A ESCOLA A IMAGEM.

## ENTREVISTA

QUE TIPO DE FILTRO VOCÊ UTILIZA PARA FILTRAR A ÁGUA?

\_\_\_\_\_

MARQUE UM X PARA A SUA RESPOSTA. VOCÊ CONHECE E UTILIZA O FILTRO DE BARRO?

<input type="checkbox"/>	CONHEÇO, MAS NUNCA UTILIZEI.	<input type="checkbox"/>	CONHEÇO E JÁ UTILIZEI.	<input type="checkbox"/>	CONHEÇO E UTILIZO.
--------------------------	------------------------------	--------------------------	------------------------	--------------------------	--------------------

ALGUÉM DA SUA FAMÍLIA UTILIZOU OU AINDA UTILIZA O FILTRO DE BARRO? QUEM?

\_\_\_\_\_

VOCÊ GUARDA ALGUMA MEMÓRIA COM O FILTRO DE BARRO? O QUE ELE TE LEMBRA?

\_\_\_\_\_

CASO VOCÊ JÁ TENHA UTILIZADO OU UTILIZE O FILTRO DE BARRO, QUAL O SABOR DA ÁGUA?

\_\_\_\_\_

POR QUE VOCÊ UTILIZA O FILTRO DE BARRO? CASO TENHA DEIXADO DE UTILIZAR EXPLIQUE PORQUE DEIXOU?

\_\_\_\_\_

O FILTRO DE BARRO REPRESENTAVA ALGUM VALOR SIMBÓLICO PARA VOCÊ?

\_\_\_\_\_

EXPLIQUE COMO ACONTECE O PROCESSO DE FILTRAÇÃO NO FILTRO DE BARRO.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

POR QUE DEVEMOS BEBER ÁGUA FILTRADA?

\_\_\_\_\_

## 3.2 Plano de Aula 2: História do Filtro de Barro: Tipos de Filtros

**Objetivo geral:** Compreender a importância social e cultural que o Filtro de Barro representou no passado até o presente.

**Campos de Experiências:** Escuta, fala, pensamento e imaginação; O eu, o outro e o nós; Espaços, tempos, quantidade, relações e transformações.

**Objetivos de Aprendizagem:**

**(EI03EF01)** Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão;

**(EI03EF04)** Recontar histórias ouvidas;

**(EI03EO07)** Manifestar interesse e respeito por diferentes culturas e modos de vida;

**(EI03EO04)** Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos;

**(EI03ET05)** Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças;

**(EI03ET07)** Relacionar números às suas respectivas quantidades.

**Recursos:** Imagens, Entrevista, História Filtro de Barro da vovó, desenho, folha A4, cartolina.

### 1º Momento - Contextualização

A aula se inicia com as crianças em "rodinha" de conversa onde irá apresentar e explicar para a turma a imagem que trouxeram do objeto da sua casa que realiza o processo de Filtração da água. O intuito dessa atividade é investigar se o Filtro de Barro está presente nas casas das crianças ou como a água é tratada e consumida. Por meio da entrevista realizada com os pais é possível levantar algumas informações sobre o objeto. A criança ao expor sua pesquisa fala das informações que seus pais ou responsáveis passaram sobre a aquisição, utilização, funcionamento e o valor simbólico

que representa para a sua família. É um momento que a criança socializa e expressa oralmente às informações que encontrou com a sua pesquisa.

### **2º Momento - Apresentação do Problema não experimental e resolução**

As imagens de filtros trazidas pelas crianças servirão para a resolução do problema não experimental. As crianças são organizadas em grupo de quatro integrantes e com as figuras tentam resolver o problema: ***Classifiquem as figuras em dois grupos: objetos semelhantes e objetos diferentes.*** No Ensino por Investigação esse momento se caracteriza como um problema não experimental, pois o problema será proposto a partir das figuras e das ideias que as crianças já dominam. A ação manipuladora com as figuras requer discussão entre o grupo onde se levanta hipóteses e a testa ao classificar e organizar as figuras para resolver o problema (CARVALHO et al., 2013).

De acordo com Carvalho et al. (2013), as etapas para o desenvolvimento intelectual da criança visando a construção do conhecimento, nesse tipo de problema, são as mesmas dos outros tipos de problemas: resolução do problema, sistematização do conhecimento e trabalho escrito. As crianças devem organizar as imagens classificando conforme o grupo a qual pertence: objetos feitos de barro e objetos feitos de plástico. Essa atividade com imagens para classificação é possível ser realizada porque as crianças já devem conhecer o tipo de material do filtro de sua casa.

### **3º Momento - Sistematização do conhecimento**

No momento da sistematização do conhecimento coletivo as crianças são questionadas a explicar como resolveram o problema não experimental: *Como vocês agruparam as figuras? As crianças relembram o que fizeram e tomam consciência colaborando na construção do conhecimento que está sendo sistematizado* (CARVALHO et al., 2013). Em seguida as crianças respondem a mais uma pergunta de modo a levá-las a buscar evidências para justificar suas respostas: *Por que vocês agruparam as figuras assim?*

Após as crianças explicarem e argumentarem seu pensamento o/a professor/a tem a oportunidade de sistematizar o conhecimento. Nesse momento o/a professor/a inicia uma contação de história sobre Filtro de Barro, as crianças compreendem como a

água era armazenada e consumida antes dele, a trajetória do Filtro de Barro São João no Brasil, o processo de construção, disseminação e utilização do objeto nas residências, benefícios e vantagens de usá-lo, o significado e valor simbólico que representou/ representa para muitas famílias, aproximando de sua realidade, e por fim a variedade de filtros no mercado. (Ver história do filtro em anexo)

#### **4º Momento - Sistematização do conhecimento individual (Escrever e desenhar)**

Após a resolução do problema e a contação de história sobre o Filtro de Barro as crianças construíram uma aprendizagem social ao discutir com seus pares e com a turma sob a supervisão do/a professor/a (CARVALHO et al., 2013). Agora é o momento da aprendizagem individual, o/a professor/a pede que as crianças façam o registro da história do filtro através do desenho em uma folha e recontem para a turma.

A segunda atividade será realizada de forma coletiva com ajuda do/a professor/a utilizando as mesmas figuras trazidas pelas crianças. A atividade consiste na construção de uma tabela que irá representar o tipo de filtro que tem na casa da criança e a quantidade. Todas as figuras são expostas na "rodinha" de conversa para serem contadas. A tabela é desenhada em uma cartolina, os tipos de filtros são especificados na tabela, por meio das figuras, e sua quantidade representada em numeral pelas crianças. Ao final dessa atividade as crianças conseguirão relacionar a quantidade ao numeral.

A atividade proposta para casa é uma investigação com a seguinte pergunta: ***De onde vem a água utilizada na sua casa?*** A resposta da atividade será através de desenho e apresentada na próxima aula.

NOME \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

# REGISTRO DA HISTÓRIA

NOME \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

## ATIVIDADE PARA CASA

FAÇA UM DESENHO PARA REPRESENTAR DE ONDE VEM À ÁGUA QUE É UTILIZADA NA SUA CASA?

### 3.3 Plano de Aula 3: Tratamento da água: Experimento Filtro Caseiro

**Objetivo geral:** Possibilitar que as crianças manipulem materiais para resolver um problema levante e teste hipóteses para construção do conceito de Filtração.

**Campos de Experiências:** Escuta, fala, pensamento e imaginação; O eu, o outro e o nós; Espaços, tempos, quantidade, relações e transformações.

**Objetivos de Aprendizagem:**

**(EI03EF01)** Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão;

**(EI03ET01)** Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades;

**(EI03ET02)** Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais;

**(EI03ET04)** Registrar observações, manipulações e medidas usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes;

**(EI03EO04)** Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos.

**Recursos:** Imagens, figuras, garrafa pet, algodão, areia fina, pedras pequenas, carvão em pó, água, terra, folha A4, tesoura, cola.

**1º Momento - Contextualização**

A aula se inicia em uma "rodinha" de conversa onde a criança apresenta e explica o desenho de onde vem a água utilizada na sua casa. Durante a explicação da atividade o/a professor/a envolve as crianças nas explicações e justificativas de suas conclusões fazendo a mediação das discussões com outras crianças (CARDOSO; SCARPA, 2018).

Com as informações trazidas pelas crianças o/a professor/a apresenta outros lugares da cidade usados para a obtenção da água. Na cidade de Araruna/PB os lugares mais conhecidos são: Lagoa da Serra, Cacimba da Lagoa da Serra, Porão do Macapá, Açude de Cássio, Lagoa dos Homens. Nesse momento, o/a professor/a reforça a importância e os benefícios de tratar a água, com o Filtro de Barro, de quaisquer dos lugares, pois, geralmente, são lugares abertos onde a água fica exposta com a presença de animais podendo estar contaminada causando problemas de saúde.

## **2º Momento - Apresentação do problema experimental e distribuição do material**

Depois do momento de contextualização começa-se a apresentar os materiais para a resolução do problema que será proposto. Nesse momento o/a professora pode trabalhar as propriedades dos materiais (cor, textura, tamanho, etc.). Os materiais necessários são: uma garrafa Pet de 2 litros - já cortada, algodão, areia fina, pedras pequenas, carvão em pó, um copo com água e terra. Com esses materiais as crianças construirão um filtro caseiro que pode ser utilizado para retirar as impurezas da água dos lugares onde a água pode ser encontrada. Em seguida a turma é dividida em grupos com quatro crianças e os materiais são entregues para poderem manipular. O/a professor/a propõe o problema: ***Como podemos construir um filtro caseiro com esses materiais para eliminar a sujeira da água?***

O/a professor/a envolve as crianças nas definições de hipóteses ou previsões e na justificativa de suas ideias. O/a professor/a pode fazer isso perguntando, "o que você acha que devemos fazer para iniciar a montagem do filtro caseiro?" , "por que você acha que...?", "por que você acha que isso irá acontecer?" (CARDOSO, 2017). Em seguida, o/a professor/a certifica-se se as crianças entenderam o problema, tendo o cuidado de não dar solução nem mostrar como manipular os materiais (CARVALHO et al., 2013).

No entanto, se tratando de crianças com 4 e 5 anos o/a professor precisa prestar atenção como elas agem sobre os materiais, pois será através deles que os dados serão coletados durante a investigação. Os dados poderão ser obtidos através da observação e na troca de ideias entre o grupo.

### **3º Momento - Etapa da resolução do problema pelas crianças**

Nessa etapa da aula as ações manipuladoras com os materiais dão condições para as crianças levantar hipóteses (ideias) e as colocar em prática para resolver o problema. Quando testadas e experimentadas as crianças terão a oportunidade de construir o conhecimento, porém as hipóteses testadas quando não dão certo também são importantes, pois é a partir do *erro* que se aprende separando as variáveis que interferem daquelas que não interferem na resolução do problema, assim se estabelece a confiança no que é certo (CARVALHO et al., 2013).

O papel do/a professor/a nessa etapa é verificar se o problema foi compreendido, observar como os grupos resolvem o problema, ficar atento ao *erro* de cada grupo, incentivar as crianças a realizarem novamente o experimento e sempre que precisar distribuir mais material. Por último, mas não menos importante, o/a professor/a envolve as crianças na coleta dos dados por meio da observação.

### **4º Momento - Sistematização do conhecimento em grupo**

Após as crianças terminarem de resolver o problema, o/a professor/a desfaz os grupos e recolhe os materiais, organiza a turma em uma "rodinha" de conversa para o debate. O/a professor/a encoraja as crianças a checar os dados coletados, analisar e elaborar conclusões sobre a investigação.

As crianças são questionadas a explicar como resolveram o problema experimental: ***Como vocês fizeram para construir o filtro caseiro? O filtro caseiro funcionou?*** Ao ouvir o outro, ao responder ao professor/a, às crianças relembram o que fizeram como também colabora na construção do conhecimento que está sendo sistematizado. Outro fator importante é a participação de todas as crianças na explicação, pois dessa forma tomam consciência de suas ações (CARVALHO et al., 2013). O/a professor/a encoraja as crianças a verificarem se as suas conclusões estão consistentes com os resultados e a compararem as suas conclusões com suas hipóteses iniciais (CARDOSO, 2017).

Ao atentar que todas as crianças já relataram o que fizeram o/a professor/a faz a próxima pergunta: *O que aconteceu com a água suja adicionada ao filtro caseiro? Por que a água não foi ou foi filtrada?* Com essas perguntas as crianças buscarão uma justificativa para o fenômeno e podem fazer relação com o processo de Filtração do Filtro de Barro. As ações intelectuais e a linguagem utilizada pelas crianças a explicarem o fenômeno leva ao início do desenvolvimento de atitudes científicas e a argumentação científica (CARVALHO et al., 2013). Depois que todas as crianças explicarem como fizeram e, porque o experimento deu certo o/a professor/a leva as crianças refletirem sobre a investigação toda. Elas podem relacionar o experimento a situações do cotidiano. O/a professor/a apresenta uma figura de uma estação de tratamento para relacionar o experimento do filtro caseiro a uma das etapas da estação.

#### **5º Momento – Sistematização do conhecimento individual (Escrever e desenhar)**

Agora é o momento da aprendizagem individual. Uma folha em branco é entregue para as crianças registrarem através de desenho tudo o que aprenderam durante a aula e apresentarem para a turma explicando suas conclusões individuais. Em seguida, recebem uma atividade impressa, de recorte e colagem, com as figuras dos materiais que utilizaram durante o problema experimental e as letras iniciais dos materiais para realizarem a correspondência entre a figura e a letra inicial. Dependendo da idade da criança e do seu nível de desenvolvimento da escrita o grau de dificuldade da atividade pode aumentar. Por exemplo, pode-se recortar e colar ou escrever o nome das figuras numa lista em ordem alfabética.



**Figura 6 - Porão do macapá, Araruna/PB**



**Figura 7 - Lagoa da serra, Araruna/PB**



Figura 8 - Açude de Cássio, Araruna/PB



Figura 9 - Lagoa da Serra, Araruna/PB

NOME \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

# REGISTRO DA AULA

NOME \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

RECORTE E COLE A LETRA INICIAL DOS MATERIAIS.

 <input data-bbox="308 640 486 797" type="text"/>	 <input data-bbox="691 640 869 797" type="text"/>	 <input data-bbox="1102 633 1286 792" type="text"/>
 <input data-bbox="296 1093 475 1267" type="text"/>	 <input data-bbox="703 1093 903 1267" type="text"/>	 <input data-bbox="1078 1093 1270 1267" type="text"/>



\_\_\_\_\_

**A**

**G**

**P**

**C**

**A**

**A**

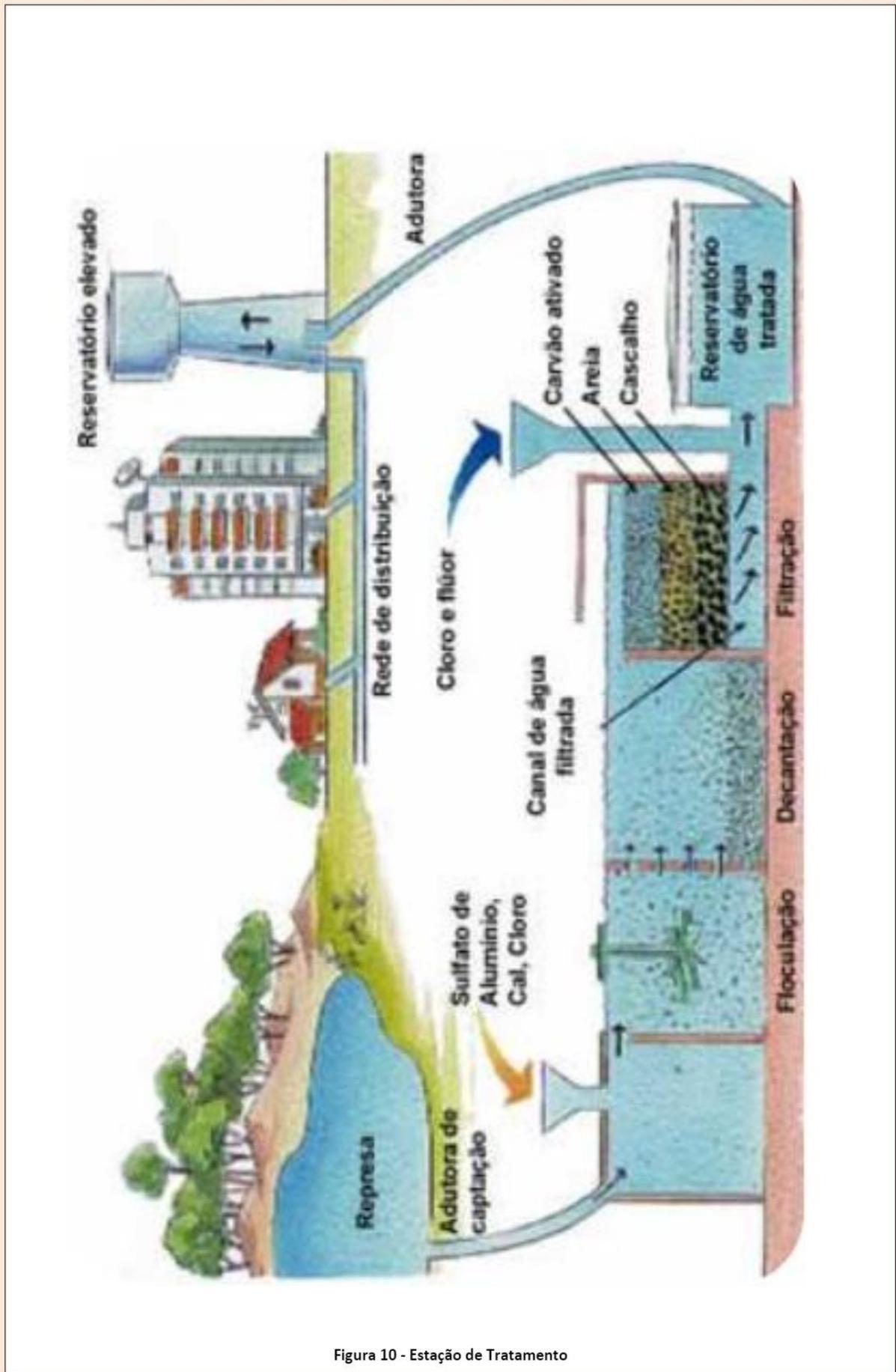


Figura 10 - Estação de Tratamento

### 3.4 Plano de Aula 4: Gênero Textual Poema: Rimas

**Objetivo geral:** Trabalhar o gênero textual poema para promover a alfabetização por meio de rimas entre palavras.

**Campos de Experiências:** Escuta, fala, pensamento e imaginação; O eu, o outro e o nós;

**Objetivos de Aprendizagem:**

**(EI03EF01)** Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão;

**(EI03EF07)** Levantar hipóteses sobre gêneros textuais veiculados em portadores conhecidos, recorrendo a estratégias de observação gráfica e/ou de leitura;

**(EI03EF09)** Levantar hipóteses em relação à linguagem escrita, realizando registros de palavras e textos por meio da escrita espontânea;

**(EI02EF09)** Manusear diferentes instrumentos e suportes de escrita para desenhar, traçar letras e outros sinais gráficos.

**Recursos:** Vídeo, peças de barro, barro, alfabeto móvel, atividade impressa.

#### 1º Momento - Contextualização

A aula se inicia com as crianças na "rodinha" de conversa para ouvir um poema sobre a água da autora Gi Barbosa. O poema precisa estar em uma cartolina com letras grandes para uma melhor visualização. Após a leitura do poema alguns questionamentos são feitos as crianças visando interpretar o texto e verificar se elas conseguem fazer relação com as aulas anteriores: **Que tipo de água o poema diz ser boa? Como podemos deixar uma água limpa? O poema diz por que devemos tomar água limpa? Que tipo de água põe em risco a vida causando doenças?** Depois que as crianças interpretarem o poema e relembrem o que aprenderam nas aulas anteriores o/a professor/a propõe o problema não experimental.

## **2º Momento - Apresentação do Problema não experimental e resolução**

Nesse momento o/a professor/a apresenta algumas palavras do poema lido (Água, Boa, Limpa, Risco, Vida, Filtrada, Fervida) e figuras com outras palavras para rimar (Régua, Pessoa, Pipa, Disco, Comida, Estrada, Bebida). As crianças escolhem uma figura e as palavras do poema são lidas pelo/a professor/a, pausadamente, para que as crianças percebam o mesmo som dos "pedacinhos" das palavras que podem rimar. O/a pergunta: **Quais palavras rimam?** É esperado um tempo para que as crianças levantem hipóteses, explicações e justificativas. Em uma cartolina as palavras e figuras são organizadas, lado a lado, segundo as hipóteses levantadas pelas crianças.

## **3º Momento - Sistematização do conhecimento**

Após as crianças terem identificado as palavras que terminam com o mesmo som iniciam-se as discussões para a sistematização coletiva. O/A professor/a inicia perguntando: **Como foi possível descobrir quais palavras rimavam? e Por que as palavras rimam?** As crianças explicarão como perceberam a rima das palavras e, porque elas rimam. Esse momento é propício para as crianças perceberem a semelhança e diferença no som e na escrita final das palavras. Deve-se atentar para a argumentação das crianças percebendo como elas identificaram a rima das palavras. É importante que todas as crianças possam expressar suas conclusões.

O/A professor/a também pergunta as crianças qual palavra do poema se refere a um tipo de tratamento de água estudado antes. Depois que as crianças apresentarem suas opiniões o/a professor/a apresenta a semelhança do fonema e do grafema do pedacinho da palavra que rima. Pode-se enfatizar a letra final ou os "pedacinhos" das sílabas finais da palavra.

## **4º Momento - Sistematização do conhecimento individual**

As crianças recebem uma folha de papel com o poema para fazerem a ilustração e apresentar a turma. Na segunda atividade as palavras Filtrada e Fervida serão trabalhadas. O/a professora utiliza dois envelopes com as palavras revelando letra a letra o que está escrito, assim as crianças observam e levantam hipóteses sobre o que

será revelada, é possível trabalhar o som e o nome de cada letra, relacionar a outras palavras, incluindo o seu nome, a quantidade de letras, vogais, consoantes, e os "pedacinhos" das palavras.

Nesse momento, o/a professor/a questiona o significado das palavras para que as crianças relacionem e lembrem-se das aulas anteriores, revisitando a relação do significado da palavra e a aplicação do conhecimento adquirido em novas situações. Ao final da explanação do/a professor/a, a criança irá registrar numa atividade impressa a letra inicial, letra final, número de letras, número de vogais, consoantes e "pedacinhos" da palavra Filtração.

NOME \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_

## POEMA ÁGUA

ÁGUA BOA É ÁGUA LIMPA  
NÃO PÕE EM RISCO MINHA VIDA  
POR ISSO EU BEBO SEMPRE  
POTÁVEL, FILTRADA OU FERVIDA

Gi Barbosa

BOA

LIMPA

VIDA

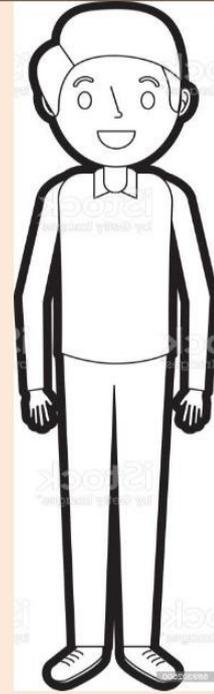
FERVIDA

ÁGUA

RISCO

FILTRADA





NOME \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

PROCURE NO QUADRO AS LETRAS QUE FORMAM A PALAVRA:

**FILTRAÇÃO**

F	A	O	R
I	Ç	E	Ã
T	L	U	B

QUAL A LETRA INICIAL

QUAL A LETRA FINAL

QUAIS AS VOGAIS

QUAIS AS CONSOANTES

QUANTAS LETRAS TEM A PALAVRA

QUANTOS PEDACINHOS

QUAIS OS PEDACINHOS DA PALAVRA

REPRESENTE O SIGNIFICADO DA PALAVRA EM DESENHO

## 3.5 Plano de Aula 5: O trabalho do ceramista: Objetos de Barro

**Campos de Experiências:** Escuta, fala, pensamento e imaginação; O eu, o outro e o nós; Traços, sons, cores e formas.

**Objetivos de Aprendizagem:**

**(EI03EF01)** Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão;

**(EI03EF09)** Levantar hipóteses em relação à linguagem escrita, realizando registros de palavras e textos por meio da escrita espontânea;

**(EI03EO04)** Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos;

**(EI03EO06)** Manifestar interesse e respeito por diferentes culturas e modos de vida;

**(EI03TS02)** Expressar-se livremente por meio de desenho, pintura, colagem, dobradura e escultura, criando produções bidimensionais e tridimensionais.

### 1º Momento - Contextualização

A aula se inicia em uma "rodinha" de conversa e a apresentação do convidado/a para falar do trabalho com peças de barro. O/a professor/a fala, apenas, o nome da profissão do convidado/a e abre espaço para os questionamentos. Nesse momento, o/a envolve as crianças na definição de hipóteses sobre o trabalho do convidado/a pode-se fazer isso perguntando: "o que você gostaria de saber sobre...?", "o que você acha que...?", "o que você sabe sobre...?", "por que você acha que...?" (CARDOSO; SCARPA, 2018). Após as crianças explicarem suas hipóteses o/a convidado apresenta algumas peças em barro dando pistas do seu trabalho e mais uma vez as crianças são envolvidas na definição de hipóteses ao observarem as peças. Por fim, o/a convidado/a realiza uma demonstração da utilização do barro na produção de uma peça. Caso não seja possível encontrar um ceramista ou oleiro pode-se apresentar um vídeo do trabalho desses profissionais.

## **2º Momento - Apresentação do problema**

As crianças recebem uma porção de barro para manusearem e construírem uma peça (panelinhas, pratinhos, bonecos, carrinhos, etc.). O/a professor/a envolve as crianças na definição de hipóteses propõe: **Construam uma peça utilizando o barro.** As crianças ao manusearem o barro experimenta sua textura e testam suas habilidades utilizando a coordenação motora e a criatividade ao confeccionar um objeto. Além disso, o contato com a natureza por meio das mãos e dos pés descalços ao sentir à terra, areia, grama e ao respirar o ar livre permitem as crianças descobrirem o mundo de germes e bactérias que não são vistos a olho nu nem causam doenças podendo fortalecer o sistema imunológico (GUZZO, 2016). Caso não seja possível o trabalho com o barro pode-se utilizar massinha de modelar.

## **3º Momento - Sistematização do conhecimento**

Depois que as crianças construírem seu objeto o restante do material é recolhido, a turma é organizada em "rodinha" para iniciar a socialização das discussões. O/a professor/a pergunta: **Qual foi o objeto de barro criado por você? Por que você escolheu fazer esse objeto? Como podemos secar o objeto?** Após envolver as crianças nas discussões para ocorrer a sistematização coletiva dos conhecimentos, o/a professor/a encoraja as crianças a elaborar conclusões e comparar os seus resultados com o resultado das outras crianças. As discussões, mediada pelo professor/a, retoma a explanação realizada pelo ceramista/oleiro convidado sobre o manuseio e a produção de peças de barro. As peças criadas pelas crianças são expostas ao sol para secarem.

## **4º Momento - Sistematização Individual (Escrever e desenhar)**

As crianças recebem o alfabeto móvel e uma atividade em folha com figuras de objetos feitos de barro (jarras, potes, quartas de barro, panela, prato, boneca) para identificarem e escreverem a letra inicial. Após as crianças relacionarem à letra inicial das figuras, elas relacionam quais letras se relacionam com o seu nome. A atividade pode aumentar o grau de dificuldade conforme a idade e o nível de desenvolvimento de escrita das crianças. Por exemplo, as crianças podem formar toda a palavra com o alfabeto móvel, trabalhar a quantidade de "pedacinhos" das palavras e listar as palavras em ordem alfabética.

## **5º Momento - Socialização das atividades construídas**

Nesse momento as crianças, com o/a professo/a, organizarão a sala ou um cantinho do pátio da escola para expor todas as atividades construídas durante a sequência didática (Desenhos, Filtro caseiro, Atividades de escrita, objetos de barro, Imagens e fotografias da turminha durante as aulas). As crianças terão a oportunidade de trabalhar de forma colaborativa em grupo e relatar os seus trabalhos a comunidade escolar. Esse 5º momento pode ser realizado em outro dia como a culminância da sequência didática.

NOME \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

ESCREVA SEU NOME

VAMOS ESCREVER A LETRA INICIAL DAS FÍGURAS. OBSERVE SE NO SEU NOME TEM ESSAS LETRAS INICIAIS DAS FÍGURAS E CIRCULE.



**ONECA**



**OPO**



**ARRA**



**UARTA**



**ASO**



**ANELA**

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y
Z	A	A	E	E
I	I	O	O	U

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, K. Rio Pacoti Acarape, 1 jul. 2006. **Wikipédia**. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Rio\\_Pacoti-Acarape.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Rio_Pacoti-Acarape.jpg). Acesso em: 16 set. 2021.
- ASCOM-PM. Prefeito Vital Costa anuncia limpeza da Lagoa da Serra, 23 jan. 2019. **Prefeitura Municipal de Araruna**. Disponível em: <https://www.facebook.com/PrefeituraMunicipalDeAraruna/photos/pcb.1462863357184261/1462861567184440>. Acesso em: 16 set. 2021.
- BARCELOS, F. H. A. De cultura material, memórias, perdas e ganhos. **Métis: História e Cultura**, Caxias do Sul, v. 8, n.16, p. 27-42, jul./dez, 2009. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/metis/article/view/948>. Acesso em: 10 ago. 2020.
- CARDOSO, C. J. M. **Identificação e descrição de elementos de ensino de ciências por investigação em aulas de professores em formação inicial**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-10072018-134601/pt-br.php>. Acesso em: 15 ago. 2021.
- CARDOSO, C. J. M.; SCARPA, L. D. Diagnóstico de elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): Uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 1025-1059, set./out, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4788>. Acesso em: 20 set. 2021.
- CARVALHO, P. M. A. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In*: CARVALHO, P. M. A (org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2940926/mod\\_resource/content/1/CARVALHO%2C%20Ana%20M.%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20INVESTIGAC%CC%A7A%CC%83O%20-cap%201%20pg%20.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2940926/mod_resource/content/1/CARVALHO%2C%20Ana%20M.%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20INVESTIGAC%CC%A7A%CC%83O%20-cap%201%20pg%20.pdf). Acesso em: 10 mai. 2021.
- COSTA, J. Lagoa da Serra, 10 mai. 2018. **Facebook Jane Costa**. Disponível em: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=1564102223699558&set=pcb.1564102520366195>. Acesso em: 16 set. 2021.
- CRESPO, L. Graças no rio poluído, Rio de Janeiro, 3 jul. 2007. **Canal CECIERJ**. Disponível em: <https://canal.cecierj.edu.br/recurso/2220>. Acesso em: 16 set. 2021.
- DOHMANN, M. O objeto e a experiência material. **Revista Arte & Ensaios**. Rio de Janeiro, n. 20, p. 70-77, jul, 2010. Disponível em: [https://www.ppgav.eba.ufrj.br/wpcontent/uploads/2012/01/ae20\\_Marcus\\_Dohmann.pdf](https://www.ppgav.eba.ufrj.br/wpcontent/uploads/2012/01/ae20_Marcus_Dohmann.pdf). Acesso em: 09 abr. 2021.
- DOHMANN, M. Cultura material: sobre uma vivência entre tangibilidades e simbolismos. **Diálogo com a Economia Criativa**. Rio de Janeiro, v. 2, n. 6, p. 41-53, set./dez, 2017. Disponível em: <http://dialogo.espm.br/index.php/revistadcec-rj/article/view/113>. Acesso em: 30 jul. 2020
- EXPRESSOPB. No curimataú: homem morre afogado em açude na tarde deste domingo em Araruna, 24 fev. 2020. ExpressoPB. Disponível em: <https://expressopb.net/2020/02/24/no-curimatau-homem-morre-afogado-em-acude-na-tarde-deste-domingo-em-araruna/>. Acesso em: 16 set. 2021.

FONTES, M. Nordeste enfrenta maior seca em 100 anos, Alagoas, 9 jan. 2027. **Alagoinha Hoje**. Disponível em: <https://www.alagoinhashoje.com/nordeste-enfrenta-maior-seca-em-100-anos/>. Acesso em: 16 set. 2021.

FUNARI, A. P. P. Os historiadores e a cultura material. In: PINSKY, B. C (org). **Fontes Históricas**. 3. ed. [Reimpressão]. São Paulo: Contexto, 2019.

GRANATO, M.; SANTOS, P. C.; LACERDA, J. Objetos de Ciência e Tecnologia como Fontes Documentais para a História das Ciências: Resultados Parciais. In: **ANCIB, Anais eletrônicos do VIII ENANCIB – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação**, 2007. Disponível em: <http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/handle/123456789/863>. Acesso em: 13 fev. 2021.

GUZZO, F. A verdade sobre a vitamina S. **Sociedade Brasileira de Pediatria**, p. 20-25, out, 2016. Disponível em: [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/revista-vitaminaS-compactado.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/revista-vitaminaS-compactado.pdf). Acesso em: 17 out, 2021.

HENZ, L. G. et al. A Alfabetização Científica Presente no Cotidiano da Educação Infantil. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 20, n. 2, p. 156-161, 2019. Disponível em: <https://revista.pgskroton.com/index.php/ensino/article/view/6407>. Acesso em: 18 out. 2021.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 03, n. 1, jun, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2020.

LORENZETTI, L. A alfabetização científica e tecnológica: pressupostos, promoção e avaliação na educação em ciências. In: MILARÉ, T et al. **Alfabetização científica e tecnológica na educação em ciências: fundamentos e práticas**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2021, p. 46-72.

MAIL. D. Retrato da pobreza: crianças arriscam a vida em rios poluídos em busca de material reciclável nas Filipinas. 11 jul. 2015. **R7**. Disponível em: <https://noticias.r7.com/internacional/fotos/retrato-da-pobreza-criancas-arriscam-avidaemriospoluidos-em-busca-de-material-reciclavel-nas-filipinas-11072015#/foto/1>. Acesso em: 16 set. 2021.

MARQUES, L. T. C. A.; MARANDINO, M. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educação e Pesquisa**, v. 44, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/C3jHPnH8nQ47vp6fQ7mrdDb/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 25 set. 2021.

MENESES, B. T. U. A cultura material no estudo das sociedades antigas. **Revista de História**. São Paulo, n. 115, p. 103-117, 1983. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revhistoria/article/view/61796/64659>. Acesso em: 10 jul. 2021.

MENESES, B. T. U. Do teatro da memória ao laboratório da História: a exposição museológica e o conhecimento histórico. **Anais do Museu Paulista: história e cultura material**. São Paulo, v. 2, n. 1, p. 9-42, 1994. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/anaismp/v2n1/a02v2n1.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2021.

PROWN, J. D. Mind in Matter: an introduction to material culture theory and method. **Winterthur Portfolio**, v. 17, n. 1, p. 1-19, 1982. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/496065>. Acesso em: 10 fev. 2020.

RAFAEL, W. Araruna–PB, 29, mar. 2015. Facebook: Araruna-PB. Disponível em: <https://www.facebook.com/Araruna-PB-347472171958381/photos/pcb.875529099152683/875527825819477/>. Acesso em: 16 set. 2021.

REDE, M. Estudos de cultura material: uma vertente francesa. **Anais do Museu Paulista: história e cultura material**. São Paulo, v. 8, n. 1, p. 281-291, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/anaismp/v8-9n1/08.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

RODRIGUES, A. B.; BORGES, A. T. O ensino de ciências por investigação: reconstrução histórica. **Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, p. 1-12, 2008. Disponível em: [http://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/comunicacao/femcitec\\_ensinodeciencia06.pdf](http://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/comunicacao/femcitec_ensinodeciencia06.pdf). Acesso em: 02 jun. 2021.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011a. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 19 mar. 2020.

SILVA, J. S. et al. **Investigar com crianças: subsídios para formação e trabalho docente**. UNIVATES, 2016. E-Book. Disponível em: [https://www.univates.br/editoraunivates/media/publicacoes/166/pdf\\_166.pdf](https://www.univates.br/editoraunivates/media/publicacoes/166/pdf_166.pdf). Acesso em: 04 set. 2021.

ZÔMPERO, F. A.; LABURÚ, E. C. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/LQnxWqSrmzNsrRzHh3KJYbQ/?lang=pt>. Acesso em: 01 jun. 2021.

## SUGESTÕES DE LEITURAS

- ALMEIDA, E. S. A.; FACHÍN-TERÁN, A. A alfabetização científica na Educação Infantil: possibilidades de integração. **Latin American Journal of Science Education**, v. 2, p. 12032, 2015. Disponível em: [http://files.ensinodeciencia.webnode.com.br/200001250d6c53d7be7/2015\\_A%20alfabetiza%C3%A7%C3%A3o%20cient%C3%ADfica%20na%20educa%C3%A7%C3%A3o%20infantil\\_Possibilidades%20de%20integra%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://files.ensinodeciencia.webnode.com.br/200001250d6c53d7be7/2015_A%20alfabetiza%C3%A7%C3%A3o%20cient%C3%ADfica%20na%20educa%C3%A7%C3%A3o%20infantil_Possibilidades%20de%20integra%C3%A7%C3%A3o.pdf). Acesso em: 29 mai. 2021.
- BRANDI, E. T. A.; GURGEL, A. M. C. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 8, n. 1, p. 113-125, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n1/09.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2020.
- COUTINHO, Â. F. et al. Seguindo uma lupa em uma aula de ciências para a educação infantil. **Investigações em ensino de ciências**, v. 19, n. 2, p. 381-402, 2016. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/85>. Acesso em: 10 out. 2021.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 2000 Disponível em: [file:///C:/Users/USER/Downloads/Alfabetizacao\\_cientifica\\_questoes\\_e\\_desafios\\_par\\_a\\_.pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/Alfabetizacao_cientifica_questoes_e_desafios_par_a_.pdf). Acesso em: 17 mar. 2020.
- GHEDIN, L. et al. A educação científica na educação infantil. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 6, n. 10, 2017. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/59>. Acesso em: 22 set. 2021.
- HAILE, C. A.; MATOS, A. S. A. E. O ensino de Ciências na Educação Infantil: uma proposta de Sequência Didática. **V Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia**, V SINECT, 2016, Ponta grossa, 2016. Disponível em: <http://www.sinect.com.br/2016/index.php?id=246>. Acesso em: 15 set. 2021.
- JÚNIOR, G. J. P.; BARBOSA, P. A. M.; VIEIRA, L. S. L. Alfabetização Científica na Educação Infantil: Uma Proposta de Sequência didática para o Ensino de Pré-História. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 9, n. 1, p. 132-143, 2020. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/709>. Acesso em: 30 set. 2021.
- MARQUES, L. T. C. A.; MARANDINO, M. Alfabetização científica e criança: análise de potencialidades de uma brinquedoteca. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/6RNKGSmHpbqxKBVs6YCwRXp/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 12 ago. 2021.
- PEDASTE, M. et al. Fases da aprendizagem baseada na investigação: Definições e o ciclo de investigação. **Revisão da pesquisa educacional**, v. 14, p. 47-61, fev, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1747938X15000068>. Acesso em: 24 set. 2021.
- SASSERON, H. L.; CARVALHO, P. M. A. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2016. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/445/263>. Acesso em: 29 set. 2021.

O Filtro de Barra da Zeneé



ROSANA SANTOS

Ilustração: Catharie Brandão

*O Filtro de Barra da Zuzuê*



ROSANA SANTOS

Ilustração: Catharie Brandão

Texto: Rosana Santos  
Revisão ortográfica: Ana Paula Bispo da Silva  
Organização, ilustração, edição, projeto gráfico: Catharie  
Brandão  
Apoio caricatural - momentcan  
Estrutura organizacional da capa- Canva

Obra atualizada conforme  
o novo acordo ortográfico da língua portuguesa

---

Santos, Rosana,  
O filtro de barro da vovó / ilustração: Catharie Brandão,  
Campina Grande, 2021.

---



Na casa da vovó Zefinha  
tinha um objeto na cozinha,  
que deixava a água fresquinha...  
Era o Filtro de Barro,  
que depois de algum tempo  
ficou muito ultrapassado.



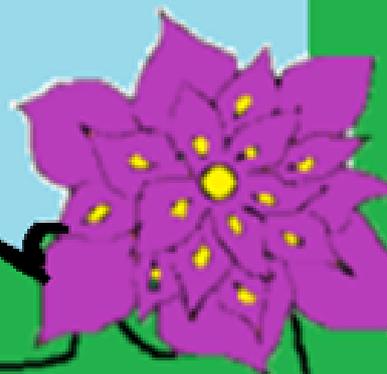
O cuidado da vovó Zefinha  
com aquele objeto  
era de dar gosto,  
representava afeto.  
Fazia parte do hábito dela  
abastecer aquele filtro,  
sempre com uma tigela.







A história que vou contar  
aconteceu de verdade...  
Nesses versos resumi,  
o que na minha infância vi...  
Um filtro que marcou época  
no período que nasci.  
Tudo começou assim...



Antigamente os indígenas  
a água pra consumir  
guardavam em peças lindas,  
produzidas bem ali...  
Em potes, jarras e moringas,  
águas do rio Ituí.



Os indígenas de Marajó  
criavam lindas peças,  
com beleza escultural,  
pintadas todas a mão,  
sua preciosidade ia...  
Da utilidade...  
A decoração.

A água armazenada  
em talhas não era tratada.  
Não existia...  
Estação de tratamento,  
nem de abastecimento.



M



A

R

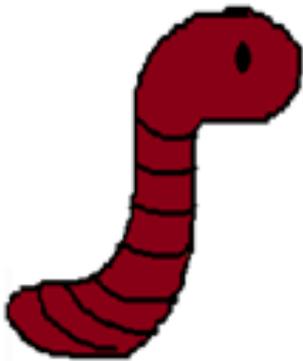
A

J

Ó



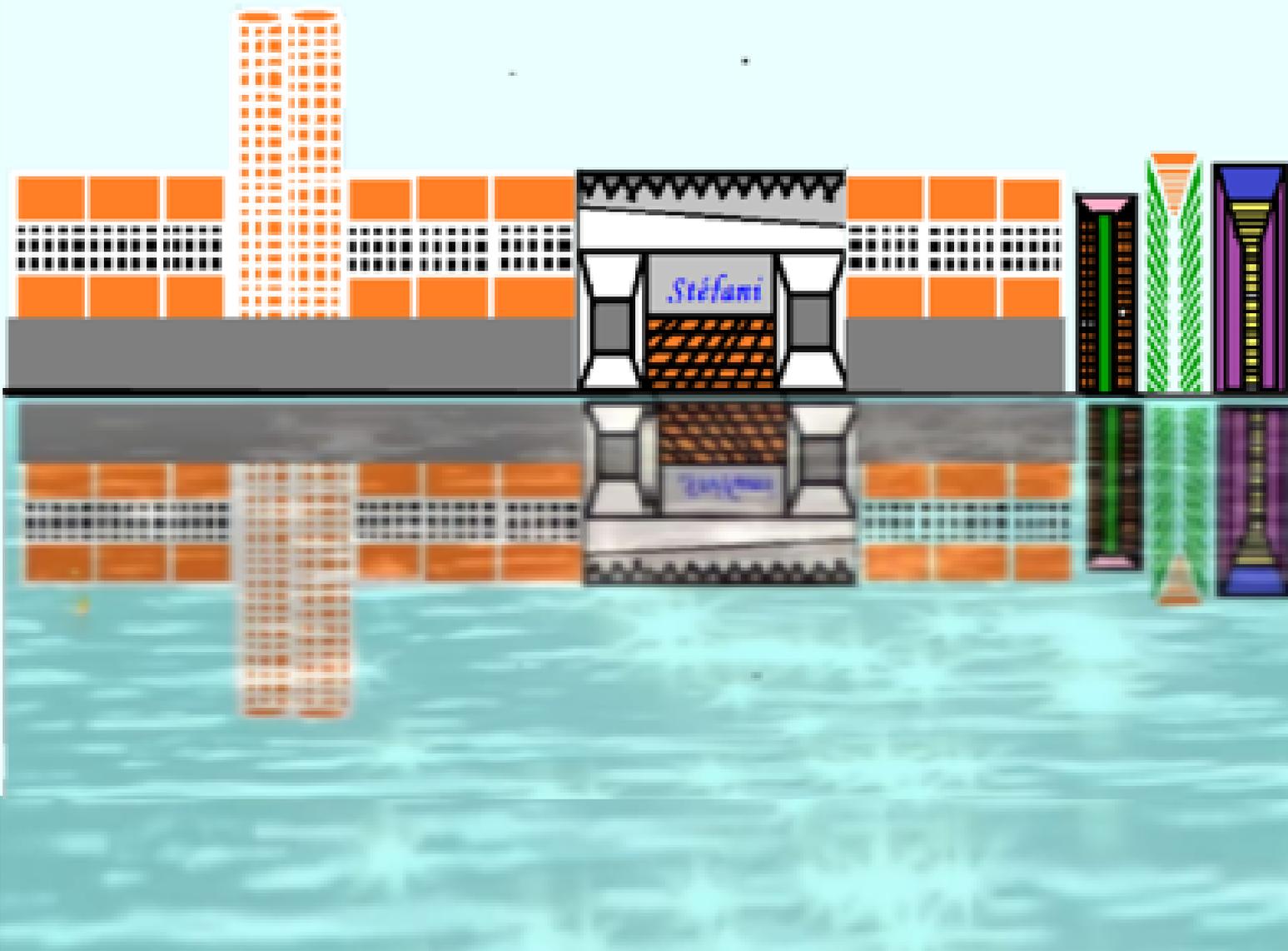
A água quando esta suja  
ingerida te faz mal,  
contamina e adocece,  
causa giárdia e lombriga,  
a comunidade abriga  
um problema sem igual.





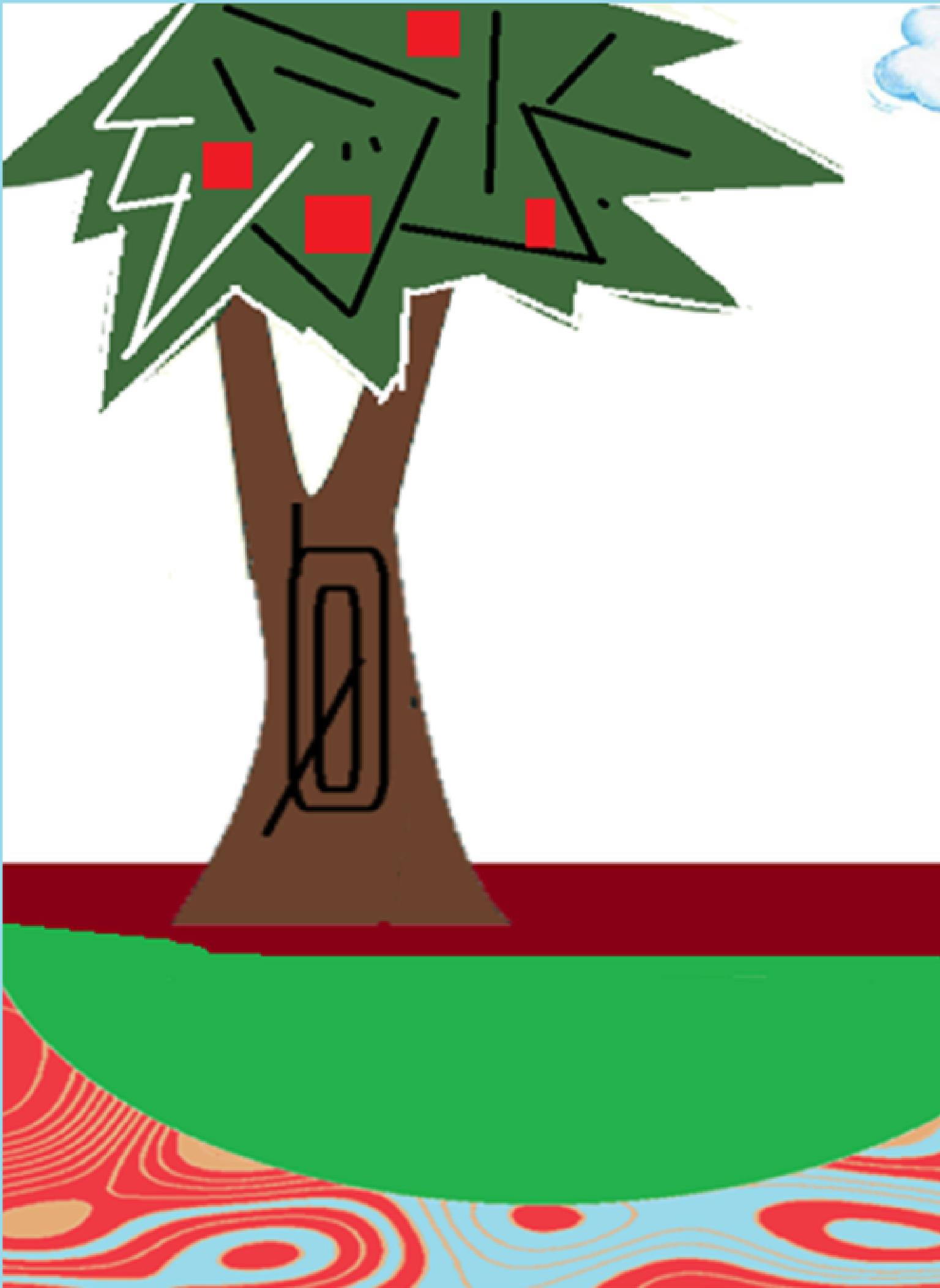
Com o filtro todo de barro  
foi possível proteger,  
a água das impurezas  
e dos protozoários,  
acabar com as bactérias,  
infecções e diarreias.

Com o passar do tempo  
beber água precisou  
de um novo tratamento,  
então no estado de São Paulo,  
bem em Jaboticabal,  
o objeto foi criado  
de uma forma artesanal.



A família Stéfani,  
com muita inspiração,  
em 1947, criou o filtro São João.  
Foi a grande solução  
para ter água filtrada,  
e seria utilizada  
por toda a população.



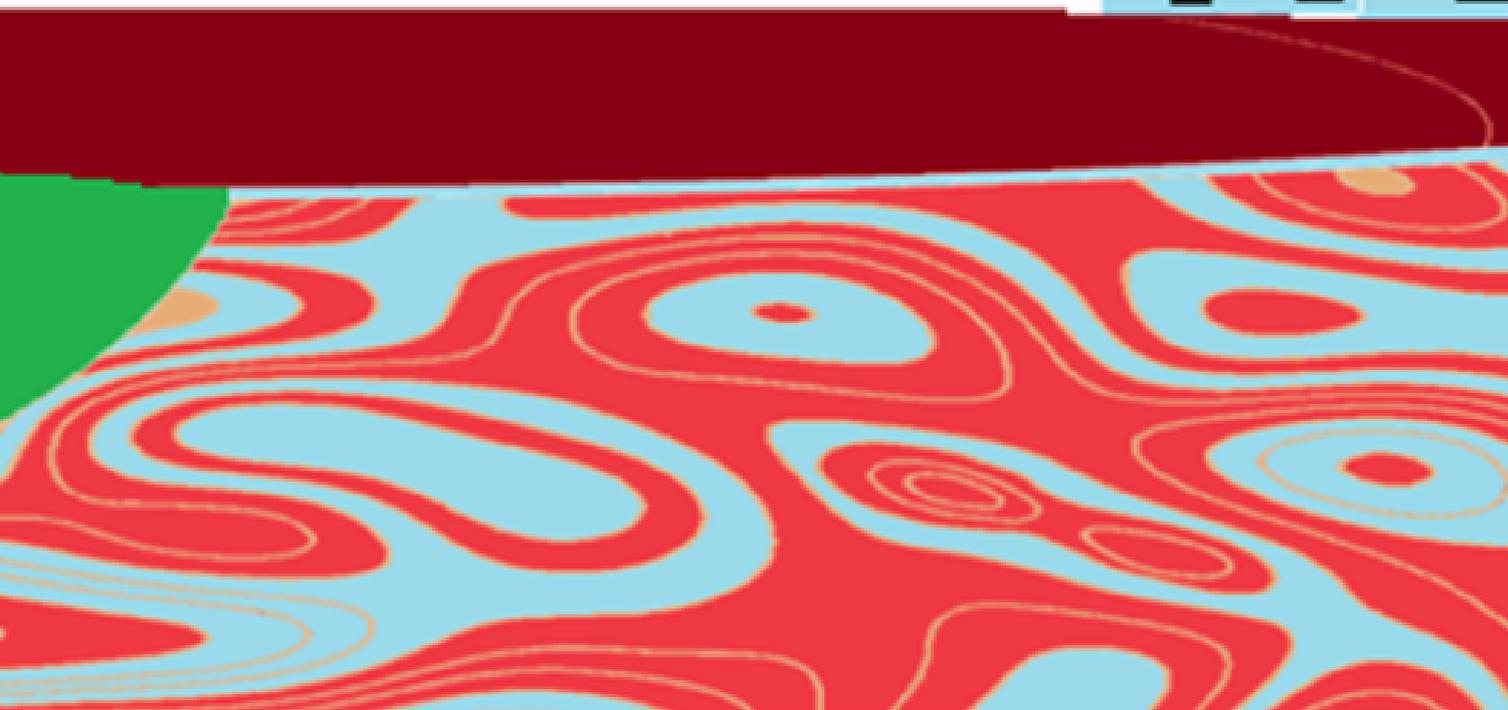




O barro era encontrado  
na beira dos belos rios  
como em Mogi Guaçu,  
toda a matéria prima,  
localizada de Norte a Sul.

Várias fábricas fizeram  
no estado de São Paulo,  
o filtro meio poroso  
com gostinho saboroso...

E dentro dele havia  
uma vela gotejante,  
Pingo a pingo ia caindo  
uma água deleitante.



Assim o filtro se tornou,  
pioneira invenção!  
Nas casas dos brasileiros,  
se tornou inovação!  
Notável por fornecer  
água de boa degustação...

O tempo foi passando  
e vários modelos vieram:  
reto, fiel e de pedra...

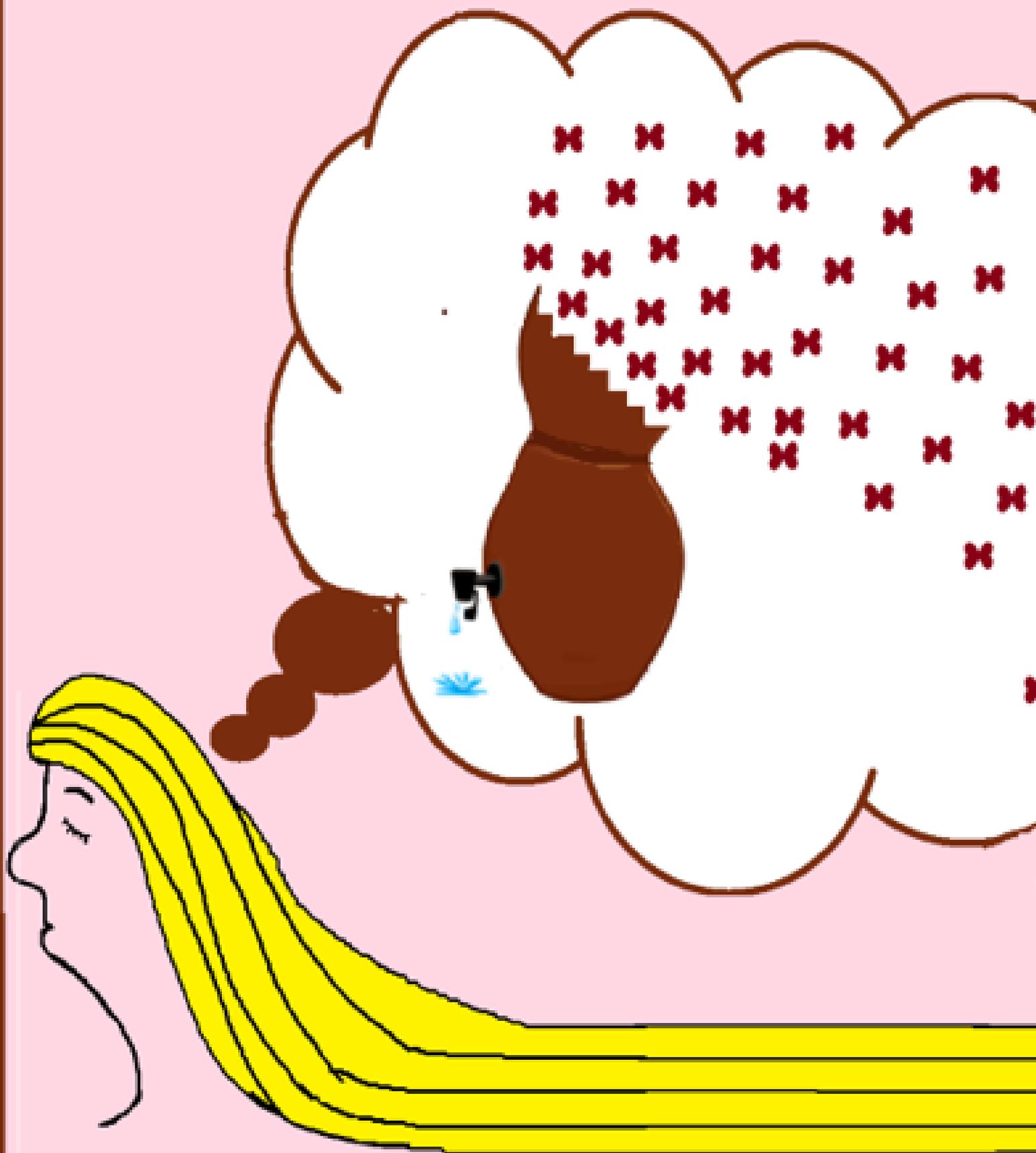
Mas nenhum igual aquele  
que a minha vó guardava.

Os outros são populares,  
só que esse tinha uma história  
que me dá muita saudade.

A modernidade enfim  
tornou a mudança verdade,  
esqueceram o filtro de barro  
quando em toda a cidade,  
adentrou nas residências  
água mineral de balde.



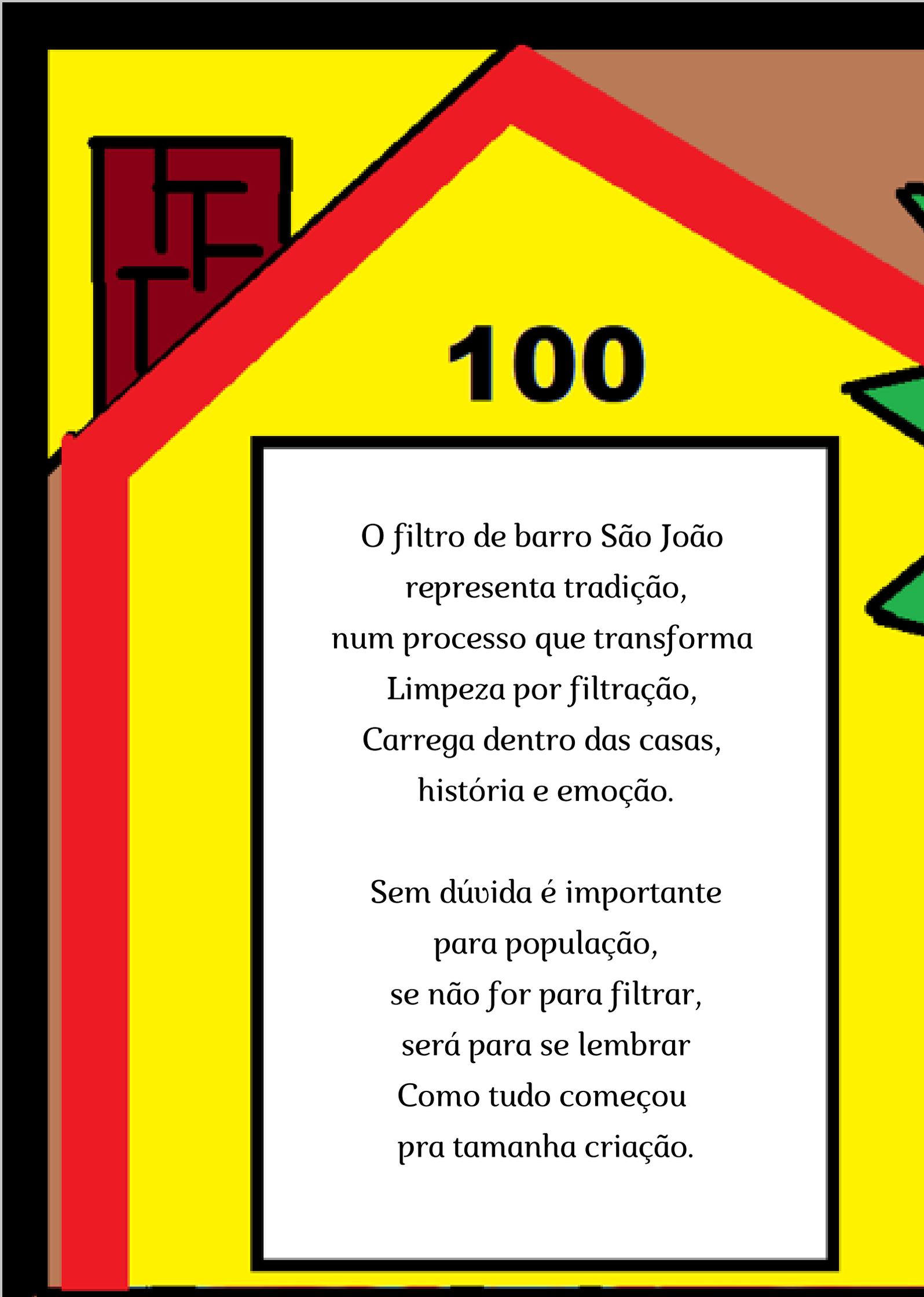






Mesmo sendo tão bonito,  
um patrimônio cultural,  
aquele filtro de barro,  
item personalizado,  
passou a ser esquecido  
e ficou desvalorizado.

No entanto, todos esquecem,  
que ele é especial,  
é biodegradável  
sem um preço imoral,  
capaz de oferecer  
água de qualidade  
para você beber.

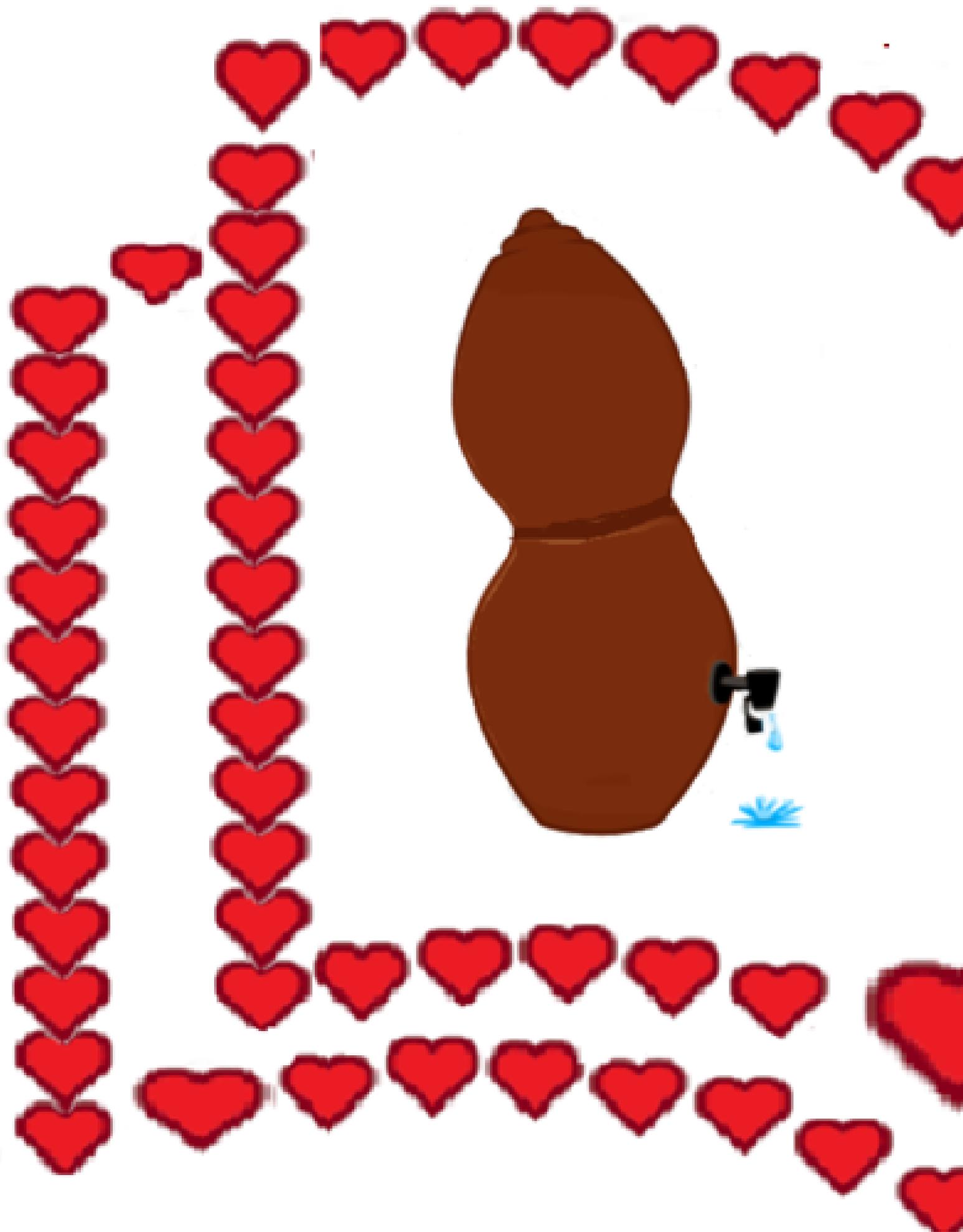


# 100

O filtro de barro São João  
representa tradição,  
num processo que transforma  
Limpeza por filtração,  
Carrega dentro das casas,  
história e emoção.

Sem dúvida é importante  
para população,  
se não for para filtrar,  
será para se lembrar  
Como tudo começou  
pra tamanha criação.





Minha avó então me disse,  
que o afeto é real!  
Não é apenas um filtro,  
é uma marca cultural!  
Invenção lá da raiz  
que permite até entrar  
no mercado internacional.





Rosana Santos

Nasceu na cidade de Araruna/PB, em 1988. Graduou-se em Pedagogia na Faculdade Cristo Rei e Ciências da Natureza na Universidade Estadual - Campus Araruna. Especialista em Educação Ambiental com ênfase em Gestão Ambiental e em Gênero e Diversidade escolar. Atualmente é Mestranda do Programa de Pós Graduação em Formação de Professores da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB.

Catharie Brandão

Nasceu na cidade de Feira de Santana/BA, em 1988. Graduou-se em Letras Português pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Mestranda em Linguagem e Ensino - PPGLE/UFCG Pós-Graduada Especialista em Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação da Educação - FAVENI Escritora na revista nacional Tertúlia Escritora nas revistas internacionais Eisfluências e Logos Fênix. Vencedora do Concurso Multicultural da Paraíba de Poesia. Atualmente leciona na Instituição Prepara Cursos e no colégio Odilon Pereira de Melo -COPM, além disso, atua na revisão de textos acadêmicos/ aulas particulares e ilustração.



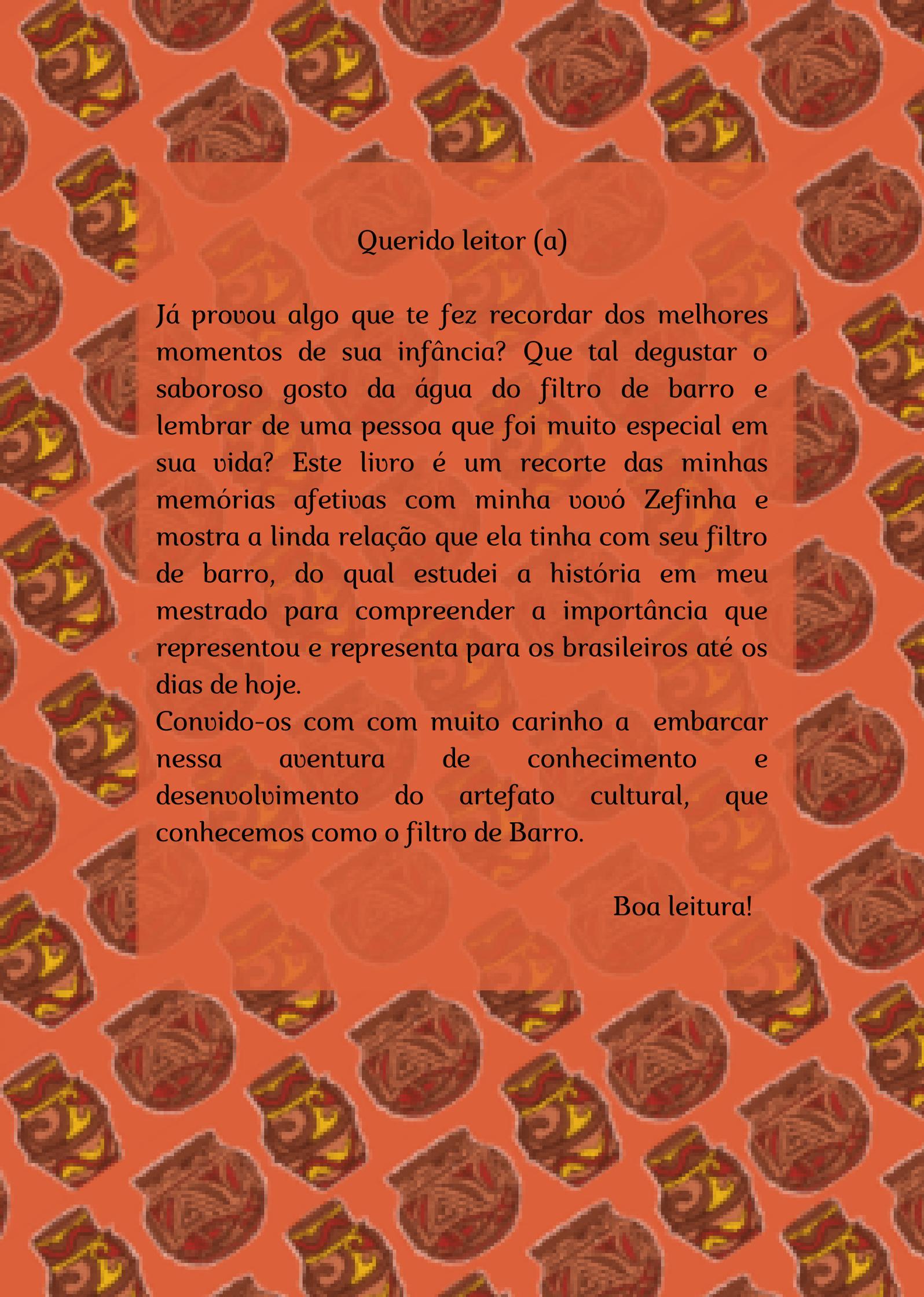


Josefa Maria de Oliveira, carinhosamente, minha vovó Zefinha, nasceu em 1938 na cidade de Araruna/ Paraíba. Desde cedo se dedicou ao trabalho do campo, agricultora, dona de casa e analfabeta. Suas obrigações nunca a permitiram estudar. Casou-se muito jovem e deu a luz a 11 filhos, 5 mulheres e 6 homens.

Minha vó Zefinha, sempre foi muito carinhosa e adorava mimar seus netinhos. De abraços aconchegantes a guloseimas, cativava meu amor. Guardo nas minhas memórias seus cuidados com a casa, filhos e objetos que cuidava com muito apreço, como o Filtro de Barro, com essa historia a homenagem. A relação da minha avó com o barro vem desde criança. Foi com meu bisavô que aprendeu a manusear o barro, produzindo peças lúdicas para brincar como:

panelinhas e pratinhos. Enquanto meu bisavó produzia peças de barro para vender e utilizar em casa. Ainda adulta, minha vó Zefinha confeccionava peças para utilizar na sua casa. Essa sua relação com o barro, explica o zelo com as peças que produzia e com aquelas que tinha a mesma origem, apesar de não tê-las produzido. Para a minha vó Zefinha, o Filtro de Barro não era só um objeto utilitário, ele representava a “sofisticação” das peças feitas de barro e representou a solução para filtrar a água erradicando doenças. Ela sempre colocava a mão no peito e dizia que simbolizava todos os seus filhos e netos, guardados em seu coração. Ela veio a óbito no dia 22 de fevereiro de 2000.



The background of the page is a vibrant red color, overlaid with a repeating pattern of colorful, abstract shapes. These shapes are primarily circular and hexagonal, featuring intricate designs in shades of yellow, red, and brown, reminiscent of traditional Brazilian folk art or pottery patterns. The shapes are scattered across the page, creating a rich, textured visual field.

Querido leitor (a)

Já provou algo que te fez recordar dos melhores momentos de sua infância? Que tal degustar o saboroso gosto da água do filtro de barro e lembrar de uma pessoa que foi muito especial em sua vida? Este livro é um recorte das minhas memórias afetivas com minha vovó Zefinha e mostra a linda relação que ela tinha com seu filtro de barro, do qual estudei a história em meu mestrado para compreender a importância que representou e representa para os brasileiros até os dias de hoje.

Convido-os com com muito carinho a embarcar nessa aventura de conhecimento e desenvolvimento do artefato cultural, que conhecemos como o filtro de Barro.

Boa leitura!