

FACULDADE UNINA  
CURSO DE PEDAGOGIA

STELLA RAZOTO DA SILVA

A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS  
DO ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DA EXPERIMENTAÇÃO

CURITIBA  
2022

STELLA RAZOTO DA SILVA

A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NAS AULAS DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS  
DO ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DA EXPERIMENTAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso Apresentado ao  
Curso de Licenciatura em Pedagogia da Faculdade  
São Braz.  
Orientadora: Prof.<sup>a</sup> MSc. Santana Célia Bordini

CURITIBA

2022

**FACULDADE SÃO BRAZ**  
**ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA**

Aos 08/07/2022, reuniu-se a banca para a defesa da monografia de conclusão de curso de Pedagogia, da acadêmica: Stella Razoto da Silva. A banca examinadora, sob a presidência da Prof.<sup>a</sup> MSc. Santina Célia Bordini, foi constituída pelos professores Dra. Wilma de Lara Bueno e Dr. Marcus Quintanilha da Silva. Após exposição oral, a candidata foi arguida pelos componentes que analisaram o trabalho e decidiram pela sua aprovação com a nota 100. Para constar foi lavrado a presente Ata que depois de lida e aprovada vai assinada pelos membros da banca.

Observações: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Presidente  
Prof.<sup>a</sup> MSc. Santina Célia Bordini

\_\_\_\_\_  
Membro da banca  
Dra. Wilma de Lara Bueno

\_\_\_\_\_  
Membro da banca  
Dr. Marcus Quintanilha da Silva

\_\_\_\_\_  
Acadêmico (a)  
Stella Razoto da Silva

Curitiba 08 de Julho de 2022.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por tornar este sonho realidade. À importância que Ele tem em minha vida em todos os sentidos. Sou muito grata a Deus, pela minha vida, e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho.

A minha querida professora Santina Célia Bordini, que me inspirou a escolher esta temática, pela dedicação, paciência e incentivo. Sempre me motivando a escrever e a não desistir.

Aos meus pais, Darci Gonçalves e Reni Ivone Razoto, motivos pelos quais cheguei até aqui, pelo apoio em todos os momentos. A vocês dedico este trabalho e agradeço pelo amor e carinho dado a mim. Em especial ao meu marido, Rodrigo Rocha, que fez toda a diferença na minha vida esses últimos dois anos, me incentivando nos momentos difíceis e compreendeu a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho. Eu te amo! A minha filha de nove meses, Luíza Rocha Razoto, que amo muito, muito mesmo. Agradeço ao meu Marido, a minha mãe e a Heloisa, que cuidaram da minha filha com muito carinho, para eu realizar este trabalho de pesquisa.

Sou grata, a minhas irmãs Cristiani e Lilian, pedagogas, que me incentivaram cursar a faculdade de Pedagogia. Obrigada pelas palavras de incentivo, por compartilhar suas experiências como pedagoga! Admiro vocês como pessoa e profissionais.

Aos amigos que fiz durante a licenciatura, que me abraçaram e onde partilhamos de experiências divertidas, sofridas, os lanches e tudo mais. Em especial a minha amiga Vanessa, por toda ajuda nos trabalhos e provas.

A minha amiga espiritual, Ivina Katherine, que me apoiou desde sempre, por ser minha confidente, por aguentar minhas crises. Pelos abraços e palavras que me deram forças para alcançar a linha de chegada.

A Instituição que me acolheu e me possibilitou chegar à conclusão de mais esta fase da minha vida. A todos os professores que marcaram minha história durante este percurso.

A todos as pessoas que amo e não teria espaço em linhas o suficiente para agradecer-los. O meu: Muito Obrigada! Amo todos vocês!

## RESUMO

O presente artigo é o resultado de uma revisão da literatura sobre Alfabetização Científica (AC) no ensino de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio da experimentação. A AC é importante para buscar formar sujeitos críticos ao conhecimento científico, pois a maioria da *população faz uso e convive* com incontáveis *produtos* da ciência e da tecnologia. Entretanto, pouco se reflete sobre os processos envolvidos na sua produção desses produtos, sendo o saber científico considerado algo distante da sociedade. Dessa forma, esta pesquisa pretende problematizar, como os conhecimentos científicos devem ser trabalhados na escola, no ensino de ciências, para oportunizar a Alfabetização Científica (AC) dos estudantes. Sendo assim, a pergunta que norteadora esse trabalho de pesquisa é: Como a experimentação nas aulas de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental pode contribuir para o desenvolvimento da AC (Alfabetização Científica) dos estudantes? Ao se trabalhar esse enfoque nos anos iniciais no ensino de Ciências, busca-se que o estudante passe a compreender o mundo e suas modificações, permitindo com que se veja como membro participativo no mundo. A Alfabetização Científica pode ser desenvolvida significativamente, através da experimentação, onde o professor deve considerar os conhecimentos prévios dos estudantes, oportunizando momentos de reflexões sobre questões relacionadas à Ciência, suas implicações no meio ambiente, propiciando trabalhar temas de interesse social nos espaços escolares, possibilitando assim a vivência da cidadania e a formação de valores nesse espaço tão importante. Verificou-se então, que o ensino e aprendizagem tende a ser melhor, quando os estudantes participam de forma ativa na experimentação investigativa.

**Palavras Chave:** Alfabetização Científica; ensino de ciências; experimentação.

## ABSTRACT

This article is the result of a literature review on Scientific Literacy (SC) in science teaching in the early years of Elementary School, through experimentation. CA is important to seek to form subjects critical to scientific knowledge, as the majority of the population uses and lives with countless products of science and technology. However, little is reflected on the processes involved in the production of these products, and scientific knowledge is considered something distant from society. In this way, this research intends to problematize, how scientific knowledge should be worked at school, in science teaching, to create opportunities for Scientific Literacy (CA) of students. Therefore, the question that guides this research work is: How can experimentation in science classes in the early years of Elementary School contribute to the development of students' CA (Scientific Literacy)? When working on this approach in the early years of Science teaching, it is sought that the student begins to understand the world and its changes, allowing him to see himself as a participatory member in the world. Scientific literacy can be significantly developed through experimentation, where the teacher must consider the students' prior knowledge, providing opportunities for reflection on issues related to Science, its implications for the environment, providing work on topics of social interest in school spaces, enabling thus the experience of citizenship and the formation of values in this very important space. It was then found that teaching and learning tends to be better when students actively participate in investigative experimentation.

**Keywords:** Scientific Literacy; science teaching; experimentation.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - EXEMPLOS DE IMAGENS DE MATERIAIS PARA SE PROTEGER DA CHUVA.....	32
FIGURA 2 - TABELA PARA OS ESTUDANTES PREENCHEREM.....	34
FIGURA 3 - EXPERIMENTO COM ESPONJAS DE AÇO.....	36
FIGURA 4 - EXPERIMENTO COM GELO.....	36
FIGURA 5 - FORMAÇÃO DA CHUVA.....	39
QUADRO 1 - COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA BNCC PARA A ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA. ....	25

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AC</b>	Alfabetização Científica
<b>BNCC</b>	Base Nacional Comum Curricular
<b>CTS</b>	Ciência Tecnologia e Sociedade
<b>EF</b>	Ensino Fundamental
<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes e Bases
<b>MEC</b>	Ministério da Educação e Cultura
<b>NASA</b>	<i>National Aeronautics and Space Administration</i> – (Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço)
<b>PCNs</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais
<b>UNESCO</b>	Organização das Nações Unidas para Educação e Ciência e a Cultura
<b>UT</b>	Unidades Temáticas



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: CONCEPÇÃO E HISTÓRIA .....</b>	<b>12</b>
<b>3 O ENSINO DE CIÊNCIAS E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA (AC).....</b>	<b>17</b>
3.1 HISTÓRICO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO CURRÍCULO: DESDE QUANDO TEM CIÊNCIAS NO CURRÍCULO DOS ANOS INICIAIS?.....	19
3.2 IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS.....	26
<b>4 A EXPERIMENTAÇÃO COMO POSSIBILIDADE DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....</b>	<b>28</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia a dia, não é possível pensar na formação de sujeitos críticos alheios do saber científico. A ciência faz parte do cotidiano, entretanto, infelizmente ela ainda é considerada algo distante da sociedade. Apesar da maioria da população fazer uso e conviver com muitos produtos da ciência e da tecnologia, as pessoas pouco refletem sobre os processos envolvidos na sua produção e divulgação, fazendo com que elas não tenham acesso à informação e ao saber científico.

Dessa forma, esse trabalho pretende problematizar como os conhecimentos científicos são trabalhados na escola, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio do ensino de ciências para que favoreça a Alfabetização Científica (AC), concebida como o processo pelo qual os conceitos, procedimentos e valores da Ciência adquirem significados, possibilitando aos estudantes a compreensão dos conhecimentos científicos como ferramentas para leitura de mundo. Sendo assim, a pergunta que norteou a pesquisa desse trabalho foi: Como a experimentação nas aulas de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental pode contribuir para o desenvolvimento da AC dos estudantes?

A motivação profissional e pessoal para desenvolver essa pesquisa, está relacionada com a minha trajetória profissional. Pelo fato de já ser graduada em Química Ambiental pela PUC/PR e Licenciada na UTFPR, em 2015 quando comecei a lecionar química no Colégio Estadual Ivo Leão, percebeu-se que, durante as aulas os estudantes tinham dificuldade de entender que os conteúdos trabalhados nas aulas de química estão em nosso dia-a-dia, demonstrando até um certo preconceito com a disciplina. Então, planejou-se uma abordagem diferente trabalhada com questões sociais que envolvem a química, por meio de reportagens, mostrando que a química está presente em nossa vida: em casa, nos alimentos, produtos de higiene e limpeza, entre outros. Notou-se que, com essa metodologia, os estudantes passaram a ter mais interesse e motivação para estudar química. Em 2019, realizei um ano de estágio de pedagogia, no primeiro ano do ensino fundamental, no Colégio Adventista. Nesse período, a professora da turma abordou nas aulas de ciências várias descobertas na ciência que beneficiaram o ser Humano e como ela está presente no nosso dia-a-dia. Nas aulas de experimento os estudantes ficavam ainda mais motivados e

interessados em aprender mais sobre os temas. Ao observar o comportamento dos estudantes, era nítido que ao realizar a problematização juntamente com os experimentos, os conteúdos faziam mais sentido para os estudantes.

Portanto, o objetivo geral desse trabalho é problematizar o ensino de ciências a partir da perspectiva de Alfabetização Científica (AC), dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Tendo como objetivos específicos: discutir o conceito AC historicamente e a concepção; problematizar o ensino de ciências nos currículo dos anos iniciais do ensino fundamental (EF); discutir o uso da experimentação como estratégia metodológica que promova a AC; compreender a AC como uma abordagem do ensino de ciências através da problematização.

Dessa forma ele foi pensado e organizado em três capítulos: o capítulo 1 (um) traz uma discussão sobre o histórico da concepção da Alfabetização Científica feito por meio de uma revisão bibliográfica. A expressão Alfabetização Científica é bastante discutida no meio acadêmico especialmente nos estudos sobre a Educação em Ciências. Autores como Sasseron e Carvalho (2011), Santos e Mortimer (2001), Chassot (2000); Auler e Delizoicov (2001); Lorenzetti e Delizoicov (2001), Mortimer e Machado (1996) dentre outros divergem quanto à nomenclatura. Alguns denominam de letramento científico, outros enculturação científica e mais recentemente chamam de Alfabetização Científica e Tecnológica. Entretanto, percebe-se que todas as expressões têm como objetivo a formação para a cidadania, ou seja, o ensino de ciências deve desenvolver nos estudantes capacidades e competências para participar dos processos de decisões do cotidiano, da vida prática.

O capítulo 2 (dois) aborda a relação entre a Alfabetização Científica e o ensino de ciências realizado com os estudantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mostrando que no decorrer da história do ensino de ciências no currículo nem sempre a AC foi objetivo ou meta a ser alcançada. E no final deste capítulo será discutido a necessidade de uma educação científica que desenvolva conteúdos mais significativos que incentivem os estudantes a ver a ciência no cotidiano e assim formar sujeitos mais atuantes e participantes no mundo, possibilitando a compreensão da realidade em que vive de forma crítica. O ensino de ciências na atualidade objetiva o desenvolvimento da Alfabetização Científico dos estudantes que, segundo a BNCC (2017) envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo natural, social e tecnológico, bem como as formas como o ser humano o transforma tendo como base os conceitos e processos da Ciência. Para isso, pontua-se também a necessidade de

investimentos na formação de professores nessa área para proporcionar um ensino de ciências mais significativo, contextualizado, investigativo e prazerosos.

Por fim, o capítulo 3 (três) vai trazer argumentos teóricos e metodológicos sobre a aplicação de experimentos durante as aulas de ciências nos anos iniciais do EF para mostrar como é importante a experimentação, iniciada a partir de uma problematização, motivando os estudantes a participarem de forma atuante sobre o objeto de estudo, procurando desenvolver a capacidade deles compreenderem o experimento, contribuindo assim, para o desenvolvimento de diferentes habilidades que promovam a Alfabetização Científica segundo Paulo Freire.

## 2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: CONCEPÇÃO E HISTÓRIA

Com o objetivo de trazer uma leitura histórica do conceito de Alfabetização Científica, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para apresentar de maneira sucinta as ideias de alguns autores que iniciaram a discussão sobre essa temática. Quando se estuda a didática das Ciências utilizando a literatura estrangeira, percebe-se uma variação no uso do termo para definir o ensino de ciências na língua portuguesa.

Segundo Soares (1998), a palavra *literacy* vem do latim *littera*, que quer dizer letra; e o sufixo *cy* significa qualidade, condição. Dessa forma, *literacy* é o "estado ou condição que assume aquele que aprende a ler e escrever" (SOARES, 1998, p. 17).

É importante destacar que, na língua inglesa, o termo *literacy* pode ser usado tanto em referência ao aprendizado do código escrito quanto em relação à possibilidade efetiva de uso das habilidades de leitura e escrita. Portanto, é um termo que, em princípio, ao ser traduzido para o português, pode receber o significado de alfabetização ou de letramento. E em francês, é usado o termo *littérisme* para se referir à habilidade de ler e entender um texto simples ou usar a escrita para receber ou transmitir informação.

Fundamentados pelos estudos da área de linguagem, o termo alfabetização está relacionado à apropriação da capacidade de ler e escrever, enquanto o termo letramento se refere às práticas de uso da escrita. Conclui-se que letramento e alfabetização não são termos equivalentes. Baseados nessa distinção pode-se fazer uma analogia quando se pensa na educação científica empregando as expressões alfabetização científica e/ou letramento científico. No Brasil, essas expressões são usadas para traduzir a expressão *scientific literacy*. Muitos autores brasileiros traduzem da língua inglesa a expressão "*Science Literacy*" como "Letramento Científico", enquanto outros traduzem as expressões francesa e espanhola, dando o significado de "Alfabetização Científica".

Estudando a literatura estrangeira Sasseron e Carvalho (2011), destacam as diferentes terminologias que designam o conceito de Alfabetização Científica e os problemas com a tradução do espanhol, francês e do inglês para a língua portuguesa.

Dificuldades na tradução com o termo também são sentidas por pesquisadores falantes de outras línguas. É o caso do belga Gerard Fourez que na edição original de seu livro "*Alphabétisation Scientifique et Technique*", destaca que "é interessante perceber que, nos documentos da UNESCO, o termo inglês *literacy* (de *scientific and technological literacy*) é

traduzido pela palavra “cultura” e não “alfabetização.” (1994, p.12, tradução nossa, grifo no original). O mesmo problema é enfrentado pelo sul-africano Rüdiger Laugksch que, em uma revisão sobre o tema, comenta que a expressão “scientific literacy” é utilizada nos trabalhos em inglês, enquanto que a literatura francófônica utiliza a expressão “la culture scientifique”. (SASSERON E CARVALHO, 2011, p. 60)

Devido à essa pluralidade semântica, as implicações dessas diferentes traduções para o conceito, não se restringem a questões linguísticas. No Brasil, existem autores da Educação Científica que abordam o assunto sob o viés do Letramento Científico (SANTOS; MORTIMER, 2001; MAMEDE; ZIMMERMANN, 2007); outros como Alfabetização Científica (CHASSOT, 2000; AULER; DELIZOICOV, 2001; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; BRANDI; GURGEL, 2002) e outros ainda como Enculturação Científica (MORTIMER; MACHADO, 1996; CARVALHO; TINOCO, 2006). Entretanto, percebe-se que todas as expressões têm como objetivo a formação para a cidadania, ou seja, o ensino de ciências deve desenvolver nos estudantes capacidades e competências para participar dos processos de decisões do cotidiano, da vida prática.

Podemos perceber que no cerne das discussões levantadas pelos pesquisadores que usam um termo ou outro estão as mesmas preocupações com o ensino de Ciências, ou seja, motivos que guiam o planejamento desse ensino para a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio-ambiente. (SASSERON E CARVALHO, 2011, p. 60).

Sasseron e Carvalho (2011) mencionam que o conceito AC surgiu no século XX, com o professor americano Paul Dehart Hurd, que foi o precursor do termo “*Science Literacy*” (“Alfabetização Científica”) com a publicação de seu livro intitulado “*Science Literacy: Its Meaning for American Schools*” (“Alfabetização Científica: seu significado para as escolas americanas”), publicado em 1958, e com o artigo “*Scientific Literacy: New Minds for a Changing World*” (“Alfabetização Científica: Novas Mentes para um Mundo em Mudança”), de 1998. Essas publicações contextualizaram, pela primeira vez, a ideia de Alfabetização Científica apontando para a necessidade de todas as pessoas terem acesso ao conhecimento científico e justificando a importância de todas as escolas ensinarem ciências para os estudantes, uma vez que a sociedade depende dos conhecimentos construídos pela ciência e, portanto, deve estar informada sobre o tema.

Sasseron e Carvalho (2011) complementam afirmando, ainda, que:

Hurd mostra que uma ideia muito similar é defendida por James Wilkinson, em 1847. Este membro do Royal College of Surgeons of London, em um trabalho intitulado “Science for All”, mostra que os objetivos que movem os cientistas são diferentes dos objetivos que trazem aqueles que buscam encontrar aplicações para os conhecimentos científicos. Wilkinson ainda comenta que, na escola, somente o resultado dos trabalhos de cientistas é apresentado aos alunos e a aplicação desses conhecimentos acaba não sendo abordada, o que torna a compreensão das ciências mais difícil. (SASSERON E CARVALHO, 2011, p. 62)

Dessa forma, é possível afirmar que a escola tem um papel importante no processo de Alfabetização Científica quando o professor mostra a aplicação do conhecimento científico no cotidiano dos estudantes. Nessa perspectiva, é possível argumentar que a expressão “*scientific literacy*” está fortemente relacionada a ciência, leitura e escrita, estando as três palavras num mesmo patamar de importância e devem ser consideradas como apropriações desejadas para todos os seres humanos.

Na tentativa de descomplicar o conceito de Alfabetização Científica, Sasseron e Carvalho (2011), apontam para vários caminhos que devem ser observados para que esse conceito seja compreendido. Citando Rüdiger Laugksch (2000), elas apresentam três dimensões que consideram indispensáveis para que ocorra Alfabetização Científica: o entendimento da natureza da ciência, a compreensão de termos e conceitos das ciências e o impacto das ciências e suas tecnologias na sociedade e no ambiente. A primeira dimensão está relacionada à cultura científica, suas especificidades e quando a pessoa entende como uma investigação científica acontece; a segunda dimensão acontece quando as pessoas entendem os conceitos científicos e os utiliza de maneira adequada para se comunicar, ler e construir novos significados; e a terceira se dá quando a pessoa entende a ciência e tecnologia e seus impactos na vida em sociedade e no ambiente.

As autoras também apresentam, de forma sintética, as três dimensões da AC propostas de Rodger Bybee (1995): AC funcional, AC conceitual e procedimental e AC multidimensional, as quais elas consideram como focadas no processo de incorporação do conhecimento científico em sala de aula:

A AC funcional seria aquela em que se considera o vocabulário das ciências, ou seja, termos próprios e específicos das ciências usados por cientistas e técnicos. Sobre isso, Bybee realça a importância de que os estudantes saibam ler e escrever textos em que o vocabulário das ciências é usado. (...) a AC conceitual e procedimental é a categoria em que se espera que os estudantes percebam as relações existentes entre as informações e os experimentos adquiridos e desenvolvidos por uma comunidade e o estabelecimento de ideias conceituais, ou seja, espera-se que esses

estudantes possuam conhecimentos sobre os processos e ações que fazem das ciências um modo peculiar de se construir conhecimento sobre o mundo. Por fim, (...) a necessidade de que os estudantes conheçam o vocabulário das ciências e saibam utilizá-lo de maneira adequada, e a importância que também compreendam como a ciência constrói conhecimento dos fenômenos naturais, para que, assim, percebam o papel das ciências e tecnologias em sua vida. Entender e analisar racionalmente estas relações são algumas das características daquilo que Bybee chama de AC multidimensional. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 63).

Segundo Paulo Freire (1980) alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. A alfabetização não pode ser a simples transmissão de informações, uma vez que alfabetização “implica em uma autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto” (FREIRE, 1980, p.111). Nessa perspectiva teórica, a alfabetização coloca-se contrária a um modelo de ensino transmissivo e narrativo, sendo favorável a uma pedagogia baseada nos conhecimentos prévios dos estudantes.

Para esse autor, a alfabetização deve possibilitar que os estudantes compreendam o contexto no qual estão inseridos, sendo um elemento potencializador para que eles saibam agir sobre o mundo que habitam. Ele define alfabetização, como um processo que permite o estabelecimento de conexões entre o mundo e a palavra escrita e afirma que é dessas conexões que nascem os significados e as construções de saberes.

De alguma maneira, porém, podemos ir mais longe e dizer que a leitura da palavra não é apenas precedida pela leitura do mundo, mas por uma certa forma de “escrevê-lo” ou de “reescrevê-lo”, quer dizer, de transformá-lo através de nossa prática consciente. Este movimento dinâmico é um dos aspectos centrais, para mim, do processo de alfabetização (FREIRE, 2005, p. 20)

Considerando esse pressuposto, é possível pensar analogicamente que a Alfabetização Científica, deve permitir aos estudantes uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, pois conhecendo e interagindo com a cultura científica, tendo habilidades associadas ao fazer científico, eles podem intervir no mundo, modifica-lo e a si próprio também, por meio de práticas conscientes adquiridas por sua interação cercada de saberes de noções e conhecimentos científicos. (SASSERON; CARVALHO, 2011).

A alfabetização não é impositiva sobre o modo de ler o mundo, mas sim deve desenvolver em uma pessoa qualquer a capacidade de organizar seu



pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 61).

Diante disso, é possível afirmar que a AC acontece quando o estudante consegue fazer conexões entre o conhecimento científico e o mundo onde vive. As pessoas alfabetizadas cientificamente, aprendem como se deve questionar e o aprendizado se dá principalmente por meio do questionamento e da investigação. Desta forma, se tornam pessoas mais críticas, com capacidade de argumentação, promotoras de mudanças no mundo.

A Alfabetização Científica é uma grande aliada da formação cidadã, já que tem como objetivo a apropriação dos conhecimentos científicos por parte dos estudantes. Ela visa promover mudanças significativas em suas realidades, a fim de proporcionar benefícios para as pessoas, para a sociedade e para o meio ambiente. Almeja-se a formação crítica dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas diferentes esferas de sua vida. Dessa forma, o papel da escola é fundamental no processo de Alfabetização Científica, conforme demonstra Lorenzetti e Delizoicov quando afirmam que

Sabe-se que o acesso ao conhecimento científico se dá de diversas formas, e em diferentes ambientes, mas é na escola que a formação de conceitos científicos é introduzida explicitamente, oportunizando ao ser humano a compreensão da realidade e a superação de problemas que lhe são postos diariamente. Fica claro que o ensino de Ciências não objetiva preparar cientistas ou preparar para o Ensino Médio, mas sim que o educando aprenda a viver na sociedade em que está inserido. (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2000, p. 14).

Portanto, podemos perceber a importância da AC no ensino de Ciências, tendo como principal função o desenvolvimento o exercício da cidadania nos estudantes, estimulando a reflexão sobre sua realidade, possibilitando assim tomadas de decisões mais conscientes.

### 3 O ENSINO DE CIÊNCIAS E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA (AC)

O surgimento do movimento da Alfabetização Científica no ensino de ciências teve início principalmente pela necessidade de deixá-lo mais significativo, se contrapondo, portanto, ao modelo tradicional proposto. Tendo como objetivo trazer problematizações envolvendo a Ciência – Alfabetização, impactos ambientais, estimulando assim a cultura de participação da sociedade.

Nos anos iniciais do ensino fundamental, o ensino de ciências tem por objetivo compreender o mundo e suas modificações, permitindo que o indivíduo se enxergue como participante e consiga refletir que suas ações implicam na sociedade. Oportunizando, a partir de um olhar crítico, mudanças de comportamento, auxiliando o sujeito a interagir com sua realidade por meio da percepção e compreensão de mundo.

Para Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 8-9), a Alfabetização Científica (AC) é entendida “[...] como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”.

É por meio do ensino de ciências, que o professor pode trazer aos estudantes a oportunidade de realmente refletir sobre situações cotidianas, abordando temas de interesse social, sobre questões éticas, sociais, formando valores, tendo como intenção uma sociedade mais justa, participativa e comprometida com o bem-estar social e ambiental.

O conhecimento científico pode afetar diretamente a vida do indivíduo. De acordo com Lorenzetti (2000), os avanços científicos e tecnológicos influenciam a sociedade e transformam o mundo com muita velocidade, por isso a importância da Alfabetização Científica, capacitando o estudante a emitir opiniões, tomar decisões, debater e se posicionar frente a assuntos que estão presentes. Para que isso aconteça, o ensino de Ciências deve ser problematizador, dialógico, reflexivo, argumentativo e estar relacionado à vivência do estudante.

O estudante alfabetizado cientificamente:

[...] poderá exercer a democracia porque este conhecimento envolve a produção e utilização da ciência na vida do homem, provocando mudanças revolucionárias na Ciência com dimensões na democracia, no progresso social e nas necessidades de adaptação do ser humano (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 3).

O ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental tem um papel significativo na formação do cidadão para o mundo atual. A escola deve possibilitar que os estudantes compreendam o que representa Ciência e Tecnologia, sendo o professor desafiado a mediar o conhecimento e contextualizar com o mundo do educando, favorecendo uma ação pedagógica interligada aos conhecimentos das diversas áreas, tendo uma ação de caráter interdisciplinar que esteja inserida no contexto do indivíduo.

Auler e Delizoicov (2006) defendem que:

[...] alfabetizar, muito mais do que ler palavras, deve propiciar a “leitura crítica da realidade”. Seu projeto político-pedagógico coloca-se na perspectiva de “reinvenção” da sociedade, processo consubstanciado pela participação daqueles que se encontram imersos na “cultura do silêncio”, submetidos à condição de objetos ao invés de sujeitos históricos. (AULER; DELIZOICOV, 2006, p. 338).

Portanto o enfoque não se baseia somente em trabalhar com o estudante o conceito científico por si só, ou seja, trazer somente a definição de determinado conceito de forma isolada e abstrata, mas sim, permitir a articulação entre a ciência, a tecnologia e as suas implicações tanto na sociedade como no meio ambiente. Para tal, se faz necessário trazer outras metodologias como por exemplo as visões construtivistas, na qual o estudante se veja como um ser atuante e participante no mundo, possibilitando a compreensão da realidade de forma crítica.

Alfabetização Científica pode promover a capacidade do estudante compreender como se constrói o conhecimento científico, tendo por princípio que a Ciência é passível de constantes mudanças e nunca é acabado, que sempre existirá novos estudos e descobertas. Deste modo, o estudante visualiza o sentido da Ciência, percebendo-a como parte do mundo em que vive.

Por meio do Ensino de ciências, o professor pode trazer os principais problemas que assolam tanto a comunidade local, quanto a humanidade no geral, incentivando os educandos a se posicionar referente a essas questões. Lorenzetti (2000, p. 45) destaca que há diversos temas que podem ser trabalhados no ensino de Ciências como: “[...] preocupação com a poluição dos rios, dos lagos, do ar, o desmatamento, a extinção de espécies vegetais e animais, o destino do lixo e dejetos orgânicos, a proliferação de doenças, a clonagem de animais, os conflitos e as desigualdades sociais, entre outros”.

Situar os estudantes dos problemas existentes no bairro e na cidade onde está a escola, faz com que se sintam parte desse ambiente, de forma que eles possam visualizar na prática o conteúdo abordado e estabeleçam relações com a teoria. Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012, p. 861) relatam que é de suma importância o professor ser o mediador “[...] entre o conhecimento científico e os alunos, consolidando sua prática na relação dialógica dos saberes prévios dos alunos e na busca constante da inter-relação entre os conteúdos escolares e o cotidiano dos estudantes”.

O professor deve mediar que os estudantes busquem soluções para problemas apresentados, deixando-os livre para dialogar com seus colegas de classe sobre o assunto abordado, incentivando a troca ideias, comparação, reflexão, argumentação, estimulando a curiosidade, o espírito investigativo, enfim, alfabetizar-se cientificamente, interligando o conhecimento aos acontecimentos vividos, ouvidos e visualizados.

### 3.1 HISTÓRICO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO CURRÍCULO: DESDE QUANDO TEM CIÊNCIAS NO CURRÍCULO DOS ANOS INICIAIS?

Tomando como marco inicial a década de 50, podemos reconhecer que nestes últimos 50 anos movimentos de transformações no âmbito da política e economia, tanto nacional como internacional, refletiram na educação. A importância do ensino das Ciências foi crescendo na medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, surgindo com isso algumas transformações no ensino e reformas educacionais.

A Ciência começa a ganhar espaço na Escola, a partir da década de 1950, em razão de alguns acontecimentos que ocorreram após o fim da Segunda Guerra Mundial. Nos anos 60, durante a “guerra fria”, ocorreu um episódio muito significativo quando os Estados Unidos, para vencer a batalha espacial da União Soviética, fez grandes investimentos financeiros e humanos na educação do país, com objetivo de produzir hoje chamados projetos de 1ª geração do ensino de Física, Química, Biologia e Matemática para o ensino médio. A justificativa do investimento era a formação de uma elite que garantisse a hegemonia norte-americana na conquista do espaço, e para isso dependia em boa parte, de uma escola secundária identificassem e incentivassem na disciplina de ciências, jovens talentos a seguir carreiras científicas.

Essa disputa científico-tecnológica entre os Estados Unidos e a União Soviética, contribuiu para as duas nações investissem na educação, nas de áreas de pesquisa e inovação, cada país querendo apresentar mais inovações em relação ao outro. A União Soviética, em 1957, realizou o lançamento do Sputnik 1, o primeiro satélite artificial a orbitar a Terra, com o objetivo de transmitir sinal de rádio para todos os aparelhos do mundo. Para não ficar atrás, poucos meses depois, os Estados Unidos deram início ao seu programa espacial com o lançamento do satélite artificial Explorer e a criação da NASA. Os soviéticos continuaram inovando, em 1961, lançaram a Vostok I, a primeira espaçonave tripulada com Yuri Gagarin a bordo e em 1963, a primeira mulher, Valentina Tereshkova, foi a bordo para o espaço na Vostok6.

Os Estados Unidos lançou a Apollo XI, em 1969, rumo à Lua tendo como tripulantes os astronautas Neil Armstrong, Michael Collins e Edwin Aldrin Jr. As viagens espaciais se intensificaram, sendo lançados, a partir daí, muitos outros satélites artificiais, sondas espaciais e expedições tripuladas e os países se aproximaram. Podemos perceber, que a Educação estabelece um forte vínculo entre, a instrumentação técnica e os interesses econômicos, o que faz da Educação um fator constitutivo do processo de seleção e ascensão social nesta época. (TEIXEIRA, 2013).

No Brasil, em 1960, o país estava em processo de industrialização, surgindo então a necessidade de preparação dos estudantes mais aptos para impulsionar a pesquisa, o progresso da ciência e tecnologia nacionais. Durante a 2ª Guerra Mundial e no período pós-guerra, a sociedade brasileira, que se ressentia da falta de matéria-prima e produtos, buscando superar a dependência e se tornar autossuficiente, para isso uma ciência própria era fundamental. Para esse crescimento econômico, o país precisou disponibilizar de infraestrutura como energia elétrica e transporte e, à qualificação profissional. Assim, para atender a demanda do mercado profissional, investir na escolarização tornou-se uma prioridade para os governantes. As vagas nas escolas, o acesso à alfabetização de jovens e adultos, a oferta de cursos técnicos e a formação universitária foram ampliadas. O Brasil recebeu financiamento de outros países para diversos projetos e propostas curriculares, na área das ciências, materiais estes traduzidos e produzidos por europeus e norte-americanos. (KRASILCHIK, 2000).

Nesse período, o país também foi passando por transformações políticas em um breve período de eleições livres, ocorrendo uma mudança na concepção do papel

da escola, não sendo mais apenas de um grupo privilegiado e sim passando a ser responsável pela formação de todos os cidadãos. A Lei 4.024 – Diretrizes e Bases da Educação, de 21 de dezembro de 1961, ampliou bastante a participação das ciências no currículo escolar, as aulas de Ciências passaram a ser ministradas obrigatoriamente nas duas últimas séries do antigo ginásio (atuais 8º e 9º anos do Ensino Fundamental) (Brasil, 1997, p. 19) e aumentada substancialmente a quantidade de horas no ensino Colegial (atual Ensino Médio). (KRASILCHIK, 2000, p. 86).

O ensino ainda era marcado pela perspectiva tradicionalista, na qual um grande volume de conteúdo era transmitido em aulas expositivas, o conhecimento científico era considerado verdade e não se questionava e as avaliações se baseavam nos questionários apresentados no livro-texto. Tendo como referência uma concepção empírico-positivista da Ciência, a qualidade das aulas era definida pela quantidade de conteúdos ministrados. Embora essa proposta parecesse inovadora no plano teórico, na prática as aulas de ciências eram praticamente expositivas, utilizando memorização e o professor era o detentor do conhecimento. No mesmo período, teve alguns professores de Ciências que começaram a levar em consideração as ideias de educadores comportamentalistas, como Benjamim Bloom. (KRASILCHIK, 2000, p. 87).

As ideias cognitivistas de Jean William Fritz Piaget, ainda na década de 1960, influenciavam significativamente as perspectivas enfatizadas no construtivismo. Porém, em 1964, houve a instauração da ditadura militar no Brasil, onde o principal objetivo do ensino era formar técnicos e trabalhadores, importantes peças para o desenvolvimento do país, tendo o ensino de Ciências apenas o papel profissionalizante e descaracterizado. (KRASILCHIK, 2000, p.88).

Mudanças importantes ocorreram no ensino de Ciências em 1971 com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 5.692, depois revogada pela Lei nº 9.394/96). Pela lei de 1971, as Ciências passaram a ser uma disciplina obrigatória durante todo o Ensino Fundamental. De acordo com Krasilchik (2011) a década de 1970 foi caracterizada por fatores contraditórios:

[...] ao mesmo tempo que o texto legal valoriza as disciplinas científicas, na prática elas eram profundamente prejudicadas pelo atravancamento do currículo por disciplinas que pretendiam ligar o aluno ao mundo do trabalho (como Zootecnia, Agricultura, Técnica de Laboratório) sem que os alunos tivessem base para aproveitá-las. (KRASILCHIK, 2011, p. 18).

Surgiu, durante a década de 1970, a perspectiva de que o estudante deveria experimentar as ciências por meio do “método científico” ou “ciência posta em prática” ou “método da descoberta” para a formação de futuros cientistas. Eles tinham como objetivo a democratização do conhecimento científico, com isso os estudantes deveriam imitar o trabalho do cientista: observar, levantar hipóteses, seguir uma metodologia rígida, obter resultados e chegar a uma conclusão generalizável, objetivando com isso, a formação de futuros cientistas. (KRASILCHIK, 2000).

No final da década de 1970 e início dos anos 1980, por conta das grandes crises e discussões sobre o meio ambiente, desenvolvimento sustentável e o papel das ciências para a sociedade, as pesquisas em Educação passaram a focar mais na qualidade do ensino e no desenvolvimento de novas práticas pedagógicas. Discussões sobre o ensino de Ciências foram levantadas, algumas baseadas na visão piagetiana (cognitivista) e/ou construtivista. Considera-se nessa vertente que o estudante já possui de concepções próprias de conhecimento para a sala de aula, sendo o estudante um agente ativo da construção do seu conhecimento. Nesse período, também iniciaram os debates sobre a inclusão das questões sociais e tecnológicas no currículo de Ciências originando o movimento “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS), impulsionando a elaboração de currículos que tenham intenção de formação dos estudantes como sujeitos mais críticos em relação às questões tecnológicas e socioambientais e ativos na construção do seu conhecimento.

Em 1996 foi aprovada a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/96 a LDB, através dessa Lei passou a organizar a Educação Básica em Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. A Educação Infantil, organizada em creche (até 3 anos) e pré-escolas de (4 a 5 anos); o Ensino Fundamental com duração de 8 anos, concebido em anos iniciais (1ª a 4ª) e anos finais (5ª a 8ª) e o Ensino Médio (1ª a 3ª). O Ensino Fundamental e o Ensino Médio foram definidos com carga horária de oitocentas horas, ordenadas em duzentos dias letivos.

O conjunto de reformas implantadas na educação brasileira nesse período resultou na reestruturação do ensino no Brasil nos seus aspectos relativos à organização escolar, à redefinição dos currículos, à avaliação, à gestão e ao seu financiamento. Especialmente na educação básica, as mudanças realizadas redefiniram sua estrutura. As alterações na legislação educacional brasileira consumaram essa nova reconfiguração, tendo como expressão

maior a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, Lei n. 9.394/96. (OLIVEIRA, 2009, p. 199-200).

A LDB de 1996 destaca o papel da escola na formação de estudantes capazes de exercer plenamente seus direitos e deveres na atual sociedade.

Em 1998, foi publicado os, (PCNs) Parâmetros Curriculares Nacionais, composto por 10 cadernos, (volumes) documento que norteador da Educação Básica, que deveria ser considerado como a base mínima comum para toda a nação, no entanto, sem caráter de obrigatoriedade. Nos PCNs, foram planejados um conjunto de recomendações e orientações para os educadores desenvolverem no seu planejamento. Os professores devem seguir de base o princípio da interdisciplinaridade, organizando as áreas de conhecimento interligadas pelos temas transversais: ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual e pluralidade cultural. Tendo os PCNs para cada área do conhecimento, os objetivos, os conteúdos, os critérios de avaliação e as orientações didáticas que deveriam ser incorporados na prática pedagógico e no trabalho cotidiano de sala de aula.

Em relação à Educação Ambiental, os PCNs apresentam o tema em três dos dez volumes: Meio Ambiente, Ciências Naturais e Temas Transversais. Em todos os volumes em que é mencionada, orienta-se a ser desenvolvida como um tema transversal, diluída em todo o currículo da Educação Básica. Observando o volume de Ciências Naturais, nota-se:

Meio Ambiente é um tema transversal e traz a discussão a respeito da relação entre os problemas ambientais e fatores econômicos, políticos, sociais e históricos. Em coerência com os princípios da Educação Ambiental (Tema Transversal Meio Ambiente), aponta-se a necessidade de reconstrução da relação homem-natureza, a fim de derrubar definitivamente a crença do homem como senhor da natureza e alheio a ela ampliando-se o conhecimento sobre como a natureza se comporta e a vida se processa (BRASIL, 1997, p. 35).

Os PCNs (Brasil), considerando a importância da temática ambiental, enfatizam que a escola deverá, ao longo das oito séries do Ensino Fundamental, oferecer meios para cada estudante compreender os fatos naturais e humanos referentes a essa temática, buscando desenvolver posturas pessoais e comportamentos sociais que lhes permitam viver numa relação construtiva consigo mesmo e com o meio que vive.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é uma iniciativa amparada no Art. 10 da Constituição Federal de 1988, no Art. 26 da LDB de 1996 e no Art. 14 das



Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica de 2010, reforçando a necessidade de uma base nacional curricular para a Educação Básica. Apesar das inúmeras críticas ainda persistentes, o texto foi aprovado na terceira edição, pelo Conselho Nacional de Educação, por meio da Portaria nº 1.570, de 20 de dezembro em 2017, sendo publicada e disponibilizada a versão definitiva deste documento em 2018, com o compromisso de ser implementado até 2020.

A BNCC é um documento oficial de caráter normativo que deve orientar a construção dos currículos dos sistemas e redes de ensino de todos os municípios, como também as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, em todo o Brasil, e também orientar a formação de professores, a produção de materiais didáticos e a avaliação para todo o segmento educacional (BRASIL, 2017). O documento foi organizado por competências, englobando conhecimentos, habilidades, atitudes, buscando uma formação cidadã, com práticas de ensino necessários à vida, ao mundo do trabalho.

Focando na área de Ciências da Natureza, para garantir as competências específicas e orientar a elaboração dos currículos e dos planejamentos de Ciências, a BNCC, foi organizada em três grandes unidades temáticas (UT): **Matéria e energia, Vida e evolução e Terra e universo**. Essas três UTs, que se repetem em todos os anos do Fundamental, estão associadas a diferentes OBJETO DE CONHECIMENTO, que devem ter como finalidade o desenvolvimento de HABILIDADES, que aumenta a complexidade a cada ano em forma de um trabalho em espiral. Essas habilidades mobilizam conhecimentos conceituais, linguagens e processos, práticas e procedimentos de investigação envolvidos na dinâmica da construção de conhecimentos científicos.

No decorrer dos nove anos do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem como principal objetivo desenvolver o letramento científico dos estudantes, envolvendo a capacidade de ler, compreender, interpretar, procurando capacitar para um cidadão crítico, transformador, responsável e consciente. (BRASIL, 2017).

Em articulação com as competências gerais da Educação Básica, a BNCC apresenta para a área de Ciências da Natureza e, em consequência, para o componente curricular de Ciências oito competências específicas que devem ser desenvolvidas com os estudantes:

QUADRO 1 - COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA BNCC PARA A ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Fonte: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). (2022).

Os principais reflexos desta aprendizagem é a busca de uma mudança de comportamento, se revertendo em atitudes com base em princípios éticos e sustentáveis. Trazendo em sala de aula um entendimento da vida do cotidiano, os estudantes poderão refletir sobre existência em diferentes níveis, começando pela compreensão de si próprios e de sua saúde física, mental e emocional.

As competências aplicadas através de ciências da natureza, são importante para a qualidade de vida no planeta hoje, ativando atitudes sustentáveis no dia-a-dia com pequenas atitudes como a coleta seletiva do lixo, algum contato com o ar livre e a natureza e o respeito ao próximo já são formas de ensinar a consciência.

### 3.2 IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS

Para iniciar uma reflexão sobre a importância do ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolaridade, é preciso pensar sobre as novas estruturas e exigências da sociedade contemporânea, na qual os sujeitos recebam conhecimentos científicos básicos fundamentais para participar ativamente da vida em sociedade. Assim, diversos pesquisadores têm enfatizado a necessidade de educação científica para todos. (SOUZA E CHAPANI, 2015). Segundo Lorenzetti (2005, p. 1) “A importância do ensino de ciências é reconhecida por pesquisadores da área em todo o mundo, havendo uma concordância relativa à inclusão de temas relacionados à Ciência e à Tecnologia nas séries iniciais”.

A UNESCO publicou que a ciência para o século XXI, deve “ter acesso contínuo à educação, desde a infância, é um direito humano, e que a educação científica é essencial ao desenvolvimento humano” (UNESCO, 2003, p. 07). Com isso, entendemos que o acesso ao conhecimento científico através do ensino de ciências, não é apenas uma demanda social e econômica, mas também um direito de todos, inclusive das crianças e adolescentes.

Segundo Fumagalli (1998), porque ensinar Ciências para as crianças dos anos iniciais? Primeiramente, porque é direito das crianças aprender Ciências, pois elas são sujeitos sociais, também têm os mesmos direitos que os adultos, incluindo o direito ao conhecimento científico no âmbito escolar. O segundo ponto é o dever social obrigatório da escola de trabalhar conhecimentos científicos com os estudantes, de modo que a escola dos anos iniciais do Ensino Fundamental deve ter tarefa de apresentar os conteúdos culturais sistematizados historicamente às crianças. O terceiro e último ponto, é o valor social do conhecimento científico, pois ser alfabetizado cientificamente é necessário para que as crianças participem de forma crítica e ativa na sociedade.

Outra questão importante é que o professor não deve dar prioridade apenas para o ensino da Língua Portuguesa e a Matemática, prejudicando as outras áreas de conhecimento por não serem trabalhadas na mesma proporção. (ROSA E TERRAZAN, 2001). O ensino de ciências também deve ser considerado importante, estando os professores atentos aos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, principalmente quando introduzem os conteúdos de ciências naturais

em suas aulas. Isso, nos leva observar a necessidade formativa que os professores devem ter, para oportunizar o acesso das crianças dos anos iniciais à ciência de forma crítica e significativa para suas vidas.

No Brasil, a formação de professores para os anos iniciais, geralmente ocorre em cursos de magistério de nível médio ou no nível superior de Pedagogia conforme legislação educacional vigente. (Brasil, 2006).

Segundo Bizzo,

[...]Os professores polivalentes que atuam nas quatro primeiras séries do ensino fundamental têm poucas oportunidades de se aprofundar no conhecimento científico e na metodologia de ensino específica da área, tanto quando sua formação ocorre em cursos de Magistério ou Normal Superior como em cursos de Pedagogia. (BIZZO, 2002, p.65).

Nos cursos citados, a formação dos professores em ciências, acaba sendo generalista, não contemplando de forma satisfatória a abordagem mais específica de todas as disciplinas do currículo dos anos iniciais. Geralmente o professor termina o curso de Magistério ou Normal Superior e a Licenciatura em Pedagogia, sem a formação adequada para ensinar Ciências Naturais. (DUCATTI-SILVA, 2005).

Um estudo realizado por Souza (2013), em uma universidade pública da Bahia, por meio da análise de documentos de um curso de Pedagogia (Projeto Político Pedagógico, fluxograma e ementa da disciplina Conteúdos e Metodologia do Ensino Fundamental de Ciências) e de entrevistas realizadas com dez licenciadas do último período letivo, observou que os principais limites na formação do pedagogo para o ensino de Ciências nos anos iniciais são: 1) a construção de concepção positivista de ciência e ensino de Ciências durante o curso; 2) a falta de domínio dos conteúdos específicos e 3) a desarticulação entre conteúdos e metodologias.

Podemos perceber as limitações dos cursos de formação dos professores dos anos iniciais, precisando assim, de uma formação que contemple os requisitos de um ensino de Ciências emancipatório. Desse modo, para corrigir essa deficiência, o professor deve ter uma formação continuada na disciplinas de Metodologia do Ensino de Ciências, para uma formação mais sólida na atuação dos futuros professores em sala de aula (MIZUKAMI, 2002). Com isso, vemos também a importância de mudar o currículo e aumentar carga horária do ensino de ciências nos Cursos Superiores de Pedagogia, focando em novas metodologias, extinguindo a ideia de que os conceitos científicos são construídos decorando nomes, fórmulas e enunciados.

#### **4 A EXPERIMENTAÇÃO COMO POSSIBILIDADE DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.**

Ensinar ciências por meio de experimentações nos anos iniciais do ensino fundamental, além de ser motivador, capaz de desenvolver o interesse e a curiosidade dos estudantes, exerce um papel fundamental. Um dos mais importantes é buscar provocar mudança de atitude dos estudantes, que deixam de ser apenas ouvintes/observadores de aulas expositivas e passam a refletir, pensar, questionar e argumentar, participando de discussões propostas pelo professor.

Professores e estudantes constroem o conhecimento ao dialogar com a realidade observada e refletir de maneira crítica (JUNIOR; FERREIRA; HARTWIG, 2008). Esses autores afirmam que devem ser realizadas experiências em sala de aula, com a intenção de oportunizar uma leitura fenomenológica, ou seja, estudar a essência das coisas e como são percebidas ou ocorrem naturalmente no mundo. Para eles, a Alfabetização Científica pode ser desenvolvida significativamente, por meio da realização da experimentação investigativa. Ao longo do desenvolvimento do conteúdo, a experimentação, iniciada a partir de uma problematização, busca a obtenção de dados que sirvam como base para a discussão e construção dos conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Marcondes e Suart (2009) explicam que se o estudante for colocado em contato com uma situação problema, na aula experimental, ele terá que fazer uma análise das informações e buscar uma explicação para o problema proposto, contribuindo assim, para o desenvolvimento do raciocínio crítico e argumentativo.

Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001), aulas práticas com atividades experimentais, podem promover a compreensão e ampliação do conhecimento em estudo. Os pesquisadores alertam, para que o professor não realize os experimentos como “receita”, repetindo uma sequência de passos, cabendo ao estudante a simples execução mecânica da experiência ou apenas a observação e acompanhamento dos resultados da atividade realizada pelo professor. No entanto, ao se propor o uso didático de atividades que envolvam práticas experimentais o professor deve:

[...] oportunizar ao aluno o acesso às práticas de laboratório inseridas num contexto claramente problematizado, decorrente de uma postura investigativa que se deflagra através de um projeto. Assim, trata-se de concebê-las como

mais um meio para se alcançar a aprendizagem significativa” (GIORDAN, 1997, p.323).

Durante a realização das aulas práticas, é fundamental o desenvolvimento dos conteúdos procedimentais. Permitir que os estudantes ajam de forma ativa sobre o objeto de estudo, observando atentamente o fenômeno em estudo, estabelecendo hipóteses, testando via experimento e registrando os resultados, possibilita uma melhor compreensão do experimento. (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001).

Na educação expositiva, para Freire (1996), os estudantes devem participar de forma ativa durante a realização das atividades, pois se o educando apenas assistir o experimento, não vai obter uma aprendizagem interessante e significativa, sendo considerado uma educação bancária. A educação tem sentido quando leva em consideração as experiências que o estudante tem, que ele vive em sociedade e possui conhecimentos e teorias pessoais que não devem ser desvalorizadas frente ao conhecimento científico. Outra questão a se considerar, é que o professor não é o detentor do saber, mas sim o mediador e do conhecimento.

Lorenzetti (2000), explica que o planejamento do professor, também é um fator fundamental para que a Alfabetização Científica possa ser desenvolvida por meio de aulas práticas. O professor deve procurar saber quais são os conhecimentos prévios que os estudantes dominam, para saber os conhecimentos que serão necessários adquirir durante a realização do experimento, ampliando o conhecimento e estabelecendo relações com os conhecimentos já estudados ou a estudar. Facilita a aprendizagem, quando as atividades práticas são cuidadosamente planejadas pelos professores, levando em conta os objetivos pretendidos, os recursos disponíveis e as ideias prévias dos estudantes sobre o assunto.

Por outro lado, aquele aluno que tem espaço para revelar suas hipóteses, através de sua iniciativa, em trabalhos escolares, parece, no começo, em meio um enorme caos. Mas aos poucos, vai aprendendo a organizar seus conhecimentos e adequá-los à realidade e, aos poucos, tudo vai achando seu lugar e sua razão de ser, de tal modo que esse aluno acaba aprendendo não só o que deve, em termos de conteúdo, mas também aprende a aprender: aprende como ele, do jeito que é, deve fazer para construir seus conhecimentos. A escola precisa se preocupar antes com a aquisição do processo de aprendizagem e depois com os resultados obtidos pelas crianças. (CAGLIARI, 1998, p. 67).

O estudante, passa a ter motivação para aprender, quando coloca em ação seus conhecimentos anteriores, observa, experimenta ou lê, interpretando as

informações a partir de seus próprios referenciais. Desta forma, o professor deve incentivar os estudantes que apresentem expectativas de resultados, expliquem os resultados obtidos e compare com os resultados esperados. (LORENZETTI, 2000).

O professor no ensino de Ciências, deve proporcionar aproximação do conteúdo curricular com a vida, com a realidade da comunidade escolar possibilitando o que Chassot (2011) denomina de alfabetização científica e afirma que deve ser iniciada no ensino fundamental. De acordo com esse autor “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo” (CHASSOT, 2003, p. 91). O professor ao promover práticas de ensino, evitará aulas com conteúdo fragmentados ou estanques. A partir do momento que o estudante tem condições de realizar a leitura do que a natureza o apresenta, a sua intervenção de maneira crítica e reflexiva torna-se uma possibilidade.

Para exemplificar algumas aulas práticas, será utilizado as Unidades Temáticas (UT) do componente curricular de ciências, da BNCC, buscando proporcionar um suporte teórico e metodológico fundamentado e assim, consiga inserir na prática pedagógica do professor, conteúdos de relevância para o entendimento da realidade. Nas aulas sugeridas, vamos explorar conforme a BNCC, UT - **Matéria e Energia**.

A unidade temática Matéria e energia, refere-se a estudos sobre propriedades dos matérias, tendo como o intuito de desenvolver conhecimentos sobre a natureza, bem como suas transformações. A ênfase está nos elementos concretos que se encontram no cotidiano do estudante, proporcionando a compreensão, interação e ação referente a sua volta. Portanto, busca uma formação integral destes estudantes, objetivando que estes tenham uma nova percepção de mundo, com ações e intervenções conscientes, com base nos princípios da sustentabilidade e do bem comum, para o pleno exercício da cidadania (BRASIL, 2018, p. 323 - 324).

Veja os exemplos de aulas práticas:

## **UT MATÉRIA E ENERGIA**

**ANO ESCOLAR:** 1º ano do Ensino Fundamental

**Habilidade da Base Nacional Comum Curricular:**

(EF02CI02) Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.). (BRASIL, 2018, p. 335).

**Objetivos:** Identificar a permeabilidade de diferentes materiais.

**Conteúdo:** Permeabilidade dos materiais.

**Materiais necessários:**

- 1 guardanapo de papel.
- 1 sacola de plástico, papel alumínio.
- 1 pedaço de tecido de algodão.
- 1 balão de aniversário feito de borracha.
- 1 bacia e 1litro de água para cada grupo.

Antes de iniciar a atividade, faça uma roda de conversa mostrando o tema da aula através da projeção das imagens dos slides através do multimídia ou a impressão do slides. Então leia para eles o seguinte poema da autora Rosana Rios:

**Guarda-Chuvas**

Tenho quatro guarda-chuvas  
 todos os quatro com defeito;  
 Um emperra quando abre,  
 outro não fecha direito.

Um deles vira ao contrário  
 seu eu abro sem ter cuidado.  
 Outro, então, solta as varetas  
 e fica todo amassado.  
 O quarto é bem pequenino,  
 pra carregar por aí;  
 Porém, toda vez que chove,  
 eu descubro que esqueci...

Por isso, não falha nunca:  
 se começa a trovejar,  
 nenhum dos quatro me vale –  
 eu sei que vou me molhar.

Quem me dera um guarda-chuva  
 pequeno como uma luva  
 Que abrisse sem emperrar  
 ao ver a chuva chegar!



Tenho quatro guarda-chuvas  
que não me servem de nada;  
Quando chove de repente,  
acabo toda encharcada.

E que fria cai a água  
sobre a pele ressecada!  
Ai...

### Questionamentos

- a) O que vocês acham que é a permeabilidade?
- b) Vocês já foram pegos desprevenidos pela chuva?
- c) Como podemos nos proteger da chuva, nos mantendo seco?

Após ouvir as respostas mostre imagens de uma pessoa se protegendo com o guarda-chuva, caixa de papelão, plástico e folha de uma árvore.

Exemplos de imagens:

FIGURA 1 - EXEMPLOS DE IMAGENS DE MATERIAIS PARA SE PROTEGER DA CHUVA



**USANDO UMA CAIXA DE PAPELÃO**

Fonte: <https://novaescola.org.br/planosdeaula/fundamental/2ano/ciencias/permeabilidade-dos-materiais/1963> (2022).

Leia a questão disparadora antes da realização do experimento: Como a água se comporta em diferentes materiais?

Explique à turma que todos irão participar de uma atividade experimental para verificar o comportamento da água em amostras de diferentes materiais, como caixa de papelão, sacola de plástico, folha de uma árvore, papel alumínio e tecido de algodão.

**Procedimento:**

1. Organize os estudantes em grupos de até 4 pessoas, distribua os materiais necessários para o experimento.
2. Explique que eles deverão realizar a atividade experimental iniciando com um pedaço de papelão dentro da bacia, onde irão despejar vagarosamente a água. Em seguida repetir com os outros materiais, pedindo para verificarem se a água é capaz de passar pelo material.
3. É interessante entrega uma tabela para os estudantes registarem um X a opção SIM, quando a água for capaz de passar pelo material, ou a opção NÃO, quando a água não for capaz de passar pelo material.

Exemplo de tabela:

FIGURA 2 - TABELA PARA OS ESTUDANTES PREENCHEREM

MATERIAL EM CONTATO COM A ÁGUA
1. CAIXA DE <b>PAPELÃO</b> : <input type="checkbox"/> <b>SIM</b> - QUANDO A ÁGUA FOR CAPAZ DE PASSAR PELO MATERIAL <input type="checkbox"/> <b>NÃO</b> - QUANDO A ÁGUA NÃO FOR CAPAZ DE PASSAR PELO MATERIAL
2. SACOLA <b>PLÁSTICA</b> : <input type="checkbox"/> <b>SIM</b> - QUANDO A ÁGUA FOR CAPAZ DE PASSAR PELO MATERIAL <input type="checkbox"/> <b>NÃO</b> - QUANDO A ÁGUA NÃO FOR CAPAZ DE PASSAR PELO MATERIAL
3. <b>FOLHA DE UMA ÁRVORE</b> <input type="checkbox"/> <b>SIM</b> - QUANDO A ÁGUA FOR CAPAZ DE PASSAR PELO MATERIAL <input type="checkbox"/> <b>NÃO</b> - QUANDO A ÁGUA NÃO FOR CAPAZ DE PASSAR PELO MATERIAL
4. PAPEL <b>ALUMÍNIO</b> : <input type="checkbox"/> <b>SIM</b> - QUANDO A ÁGUA FOR CAPAZ DE PASSAR PELO MATERIAL <input type="checkbox"/> <b>NÃO</b> - QUANDO A ÁGUA NÃO FOR CAPAZ DE PASSAR PELO MATERIAL
5. <b>TECIDO DE ALGODÃO</b> : <input type="checkbox"/> <b>SIM</b> - QUANDO A ÁGUA FOR CAPAZ DE PASSAR PELO MATERIAL <input type="checkbox"/> <b>NÃO</b> - QUANDO A ÁGUA NÃO FOR CAPAZ DE PASSAR PELO MATERIAL

Fonte: <https://novaescola.org.br/planosdeaula/fundamental/2ano/ciencias/permeabilidade-dos-materiais/1963> (2022).

4. Discuta com os estudantes os resultados obtidos, explicando que a caixa de papelão e tecido de algodão são materiais permeáveis. Sacola de plástico, folha de uma árvore e papel alumínio são materiais impermeáveis.

Para entender melhor o conceito de permeabilidade, explique que quando a água consegue passar o material, como o tecido e o papel que ficam encharcados dizemos que é permeável. Impermeabilidade, é quando a água não consegue ultrapassar o material, como o plástico, papel alumínio e folhas de árvores.

5. No final da aula, é importante fazer uma reflexão sobre a importância da reciclagem desses materiais.

**Discussão:** Durante a aula prática os estudantes poderão verificar o que ocorre com o material permeável e impermeável. Com o experimento os educandos observaram que o material permeável se modifica e o impermeável não.

Essa experimentação, possibilita abordar conhecimentos científicos com elementos que estão ao entorno dos estudantes. Desse modo, para alcançar os objetivos no plano de aula sobre Permeabilidade dos materiais, é importante promover discussões e reflexões sobre o assunto, para compreender os fenômenos em estudo, bem como buscar apropriação da linguagem científica, colaborando assim, para a

construção significativa do conhecimento. Por meio da participação dos estudantes no experimento, com um espaço de trocas entre sujeitos, os processos de ensino e aprendizagem tende a ser melhor (KURZ; BEDIN, 2019).

Esses momentos de aprendizagens que incitam a curiosidade e o interesse dos estudantes, busca estimular o senso-crítico e a criatividade, para que estes sejam capazes de definir problemas, observar, analisar hipóteses, expor resultados, comunicar as possíveis conclusões, e propor as intervenções necessárias para a solução do mesmo (BRASIL, 2018). Nesse contexto, o professor assume o papel de mediador da ação interativa entre os sujeitos e o conhecimento, enquanto o estudante caracteriza-se como protagonista de sua aprendizagem, e não um mero expectador desse processo.

**ANO ESCOLAR:** 4º ano do Ensino Fundamental

**Habilidades da Base Nacional Comum Curricular:**

EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

(EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.). (BRASIL, 2018, p. 339).

**Objetivo:** Identificar o processo de transformações reversíveis (gelo derrete) e não reversíveis (palha de aço enferruja).

**Conteúdo:** Transformações reversíveis e não reversíveis.

**Materiais necessários:**

- 3 pires de plástico.
- 3 pedaços de esponja de aço
- Água.
- 1 copo
- 4 cubos de gelo.

**Procedimento:**

Antes de iniciar a atividade, mostre para os estudantes os materiais que você vai utilizar no experimento. Então pergunte eles:

- O que vai acontecer com o gelo quando fica fora do congelador?
- O que vai acontecer com a esponja de aço que fica na água?
- Vocês já vivenciaram situações como essa em sua vida? Onde?

- Em seguida peça para que os estudantes façam os experimentos, assim:  
Coloque a esponja de aço em 3 pires conforme a imagem abaixo:

FIGURA 3 - EXPERIMENTO COM ESPONJAS DE AÇO



Fonte: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Experimento\\_esponjas\\_de\\_aco.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Experimento_esponjas_de_aco.jpg) (2022)

Coloque os cubos de gelo no copo e aguarde uma hora mais ou menos.

FIGURA 4 - EXPERIMENTO COM GELO



Fonte: <https://pxhere.com/pt/photo/1575317> (2022).

- Depois solicite que eles verifiquem se o resultado obtido foi igual ao que eles tinham previsto.

3. Discuta os resultados.
4. Continue perguntando:
  - a) Você acha que é possível a esponja de aço voltar ao seu estado inicial?
  - b) É possível que a água líquida se torne gelo novamente?
5. Construa com eles o conceito de transformações reversíveis e não reversíveis.
6. Relacione o que aprenderam com o cotidiano, isto é, permitir que eles relacionem com a leitura que faz de mundo.

**Discussão:** Esse experimento busca que os estudantes consigam visualizar que as transformações reversíveis são aquelas que podem ser desfeitas e a substância voltar ao seu estado original, como esquentar e congelar a água. A água no estado líquido, quando exposta a temperaturas baixas se solidifica, se transformando em gelo e quando exposta a altas temperaturas, ela volta ao estado líquido. E se continuar a esquentá-la, ela vira vapor, assim por diante. Outros exemplos são o chocolate e o sorvete derretidos. Já as transformações irreversíveis não podem ser desfeitas. Cozinhar, assar ou fritar alimentos, por exemplo. A carne crua depois de cozida, não conseguimos fazer com que ela volte a ser crua, ou seja, é uma transformação irreversível.

Pensando em experimentação problematizadora, Delizoicov (1982, 1983) atrelado as ideias de Paulo Freire, estruturou três momentos pedagógicos. O primeiro momento o autor descreve como problematização inicial, onde o professor apresenta temas ou situações que fazem parte do cotidiano do estudante. Nesta etapa, os conteúdos são problematizados por questionamento, em que podem ser respondidos primeiramente em grupos de estudantes e em seguida feito a socialização com a turma. O professor participa organizando as discussões e levando o estudante a uma reflexão. No segundo momento intitulado como organização do conhecimento, “[...] os conhecimentos necessários para a compreensão das situações iniciais devem ser estudados de forma sistematizada” (FRANCISCO JR.; FERREIRA; HARTWIG, 2008, p. 35). Os conteúdos e conceitos científicos começam a ser inseridos na aula, nessa parte da experimentação. Por fim, o último momento intitulado como aplicação do conhecimento “[...] destina-se a capacitar os alunos na utilização do conhecimento que vem sendo adquirido”. (FRANCISCO JR.; FERREIRA; HARTWIG, 2008, p. 35). A experimentação é considerada problematizadora, quando ocorre em pelo menos um dos três momentos pedagógicos. Acredita-se que a experimentação é uma ferramenta

importante de ensino, permitindo um avanço significativo no conhecimento do estudante. (BORGES, 2002).

**ANO ESCOLAR:** 5.º ano do Ensino Fundamental

**Habilidades da Base Nacional Comum Curricular:**

(EF05CI02) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais). (BRASIL, 2018, p. 341).

**Objetivo:** Perceber fatores que promovem vaporização e condensação da água.

**Conteúdo:** Vaporização e condensação da água.

**Material necessário:**

- 1 água fervente
- 1 vasilha de vidro transparente
- 1 prato de vidro

Inicialmente os estudantes assistiram um vídeo que demonstrará a acumulação das nuvens e logo em seguida a precipitação da água, “Formação de chuva em um belo dia de sol” projetado pelo multimídia. Pedir para os educandos imaginarem que estão em contato com este fenômeno num dia lindo de sol.

Após a observação, perguntar para os estudantes o que visualizaram no vídeo, no caso, é a formação da chuva.

**Questionamentos**

Fazer questionamentos antes da explicação para que os estudantes levantem suas hipóteses para explicar o que estão observando.

- a) Como se formam as chuvas?
- b) De onde vem a água da chuva?

**Experimento:**

1. Organize os estudantes em grupos de até 4 pessoas, distribua os materiais necessários para o experimento.

2. Peça para os estudantes adicionar cuidadosamente água quente em um recipiente de vidro em uma tigela e tampá-lo com um prato. Após alguns minutos a água evaporada foi condensada formando-se gotas no fundo do prato que tampava o recipiente.

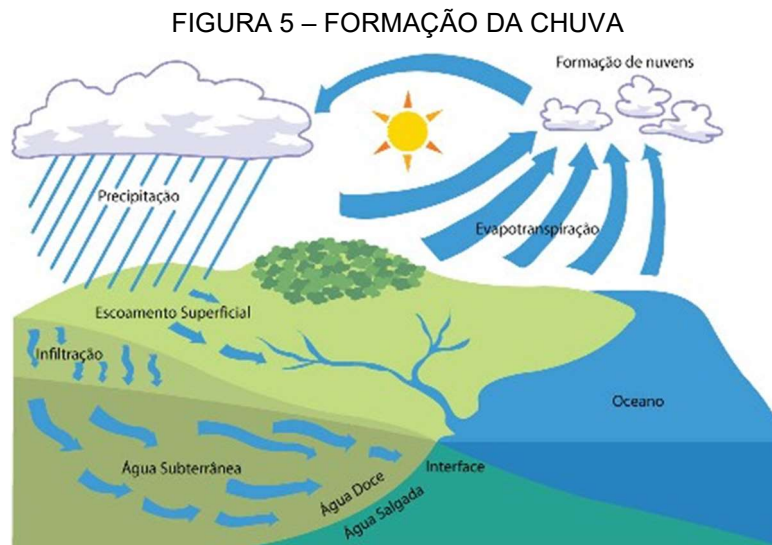
Discuta os resultados perguntando:

- a) Como se formou as gotas de água no fundo do prato?

O professor pode relacionar o experimento ao que acontece na tampa das panelas enquanto as mães cozinham.

3. A utilização de um experimento simples de condensação da água permite a visualização de um fenômeno natural que normalmente é demonstrado por figura e desenhos. Após, o professor pode mostra uma imagem de como a chuva é formada, associando com a experiência.

Exemplo de imagem:



Fonte: [https://digitaispuccampinas.wordpress.com/2014/11/05/chuvas-na-regiao-nao-mudam-cenario-de-seca/\(2022\).](https://digitaispuccampinas.wordpress.com/2014/11/05/chuvas-na-regiao-nao-mudam-cenario-de-seca/(2022).)

**Discussão:** Através do experimento, busca-se confirmar que a chuva é formada pela evaporação das águas dos rios e lagos e oceanos. O que normalmente é demonstrado por figura e desenhos, a utilização de um experimento simples de condensação da água, desperta a curiosidade dos estudantes, permitindo a visualização de um fenômeno que ocorre na natureza.

O experimento é uma forma prática e lúdica, para os estudantes compreenderem o conceito de evaporação, onde a água “desaparece” no ar, simulando o “fazer” chuva, colocando um prato de vidro, sobre uma vasilha de vidro



transparente com água muito quente. Os estudantes perceberam que as gotas que formam em baixo do prato aumentaram de tamanho e pingaram de volta na vasilha de água. Borges (2002, p. 294) afirma que “é um equívoco corriqueiro confundir atividades práticas com a necessidade de um ambiente com equipamentos especiais para a realização de trabalhos experimentais [...] Com planejamento e criatividade, os professores podem desenvolver atividades experimentais na própria sala de aula”.

Após o experimento é importante discutir, dialogar sobre os resultados obtidos, podendo fazer perguntas para os estudantes expressem o que entenderam. Assim como Vygotsky (1989) acredita-se que “a fala, além de organizadora da experiência, é também transformadora do vivido. Ao contar, o que estava disperso vai aos poucos sendo organizados”. (GARCIA, 2000, p. 43).

Para Freire (1987) a problematização e o diálogo é um meio para que as condições de aprendizagem, auxiliem a transformação dos educandos e educadores da própria aprendizagem. Essa concepção faz com que o sujeito saia da neutralidade em relação ao conhecimento, caminhando para a reflexão, buscando maior compreensão de suas contradições e da realidade em que vive. Ao desvendar a realidade, o estudante passa enxergar mais além, ou seja, desenvolva a consciência crítica, possibilitando a identificação de caminhos para superação das contradições problematizadas. (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012, p.12)

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse trabalho abordamos a temática, AC nas aulas de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio da experimentação, visando uma revisão teórica sobre o assunto. Assim, elaboramos uma questão que norteia essa pesquisa: Como a experimentação nas aulas de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental pode contribuir para o desenvolvimento da AC (Alfabetização Científica) dos estudantes?

Muitos pesquisadores, como por exemplo, Lorenzetti, Delizoicov, Chassot, Sasseron, entre outros, vem discutindo uma renovação no ensino de ciências, pois a sociedade mudou e a educação precisa se adaptar a essa nova sociedade. Para isso, é necessário promover um ensino cativante e interessante, para possibilitar a Alfabetização Científica.

Uma maneira de ver a aplicabilidade desse enfoque, foi por meio de experimentações com objetivo de promover a AC. Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001), aulas práticas com atividades experimentais, podem promover a compreensão e ampliação do conhecimento em estudo. O estudante, passa a ter motivação para aprender, quando coloca em ação seus conhecimentos anteriores, observa, experimenta ou lê, interpretando as informações a partir de seus próprios referenciais. Desta forma, o professor deve incentivar os estudantes que apresentem expectativas de resultados, expliquem os resultados obtidos e compare com os resultados esperados. (LORENZETTI, 2000).

A intencionalidade do professor na sequência didática ou atividade educacional influencia diretamente na AC. Na tese de mestrado, Lorenzetti (2000), explica que o planejamento do professor, também é um fator fundamental para que a alfabetização científica possa ser desenvolvida através das aulas práticas.

Portanto, a AC oportuniza aos estudantes momentos de reflexões sobre questões relacionadas à Ciência, a Tecnologia e Sociedade, assim como sua relação com o meio ambiente, propiciando trabalhar assuntos de interesse social nos espaços escolares. Além disso, proporciona um ensino mais contextualizado, pois os estudantes conseguem verificar que aquele assunto faz parte do seu dia-a-dia, deixando assim o ensino mais significativo e atraente. Desmistificando a Ciência como algo de difícil entendimento, abstrato e que serve somente para cientistas. Colaborando também para o desenvolvimento de formação de valores e uma

formação para a cidadania, tendo, portanto, como intenção a formação de um cidadão crítico, que saiba resolver situações problemas, que domine certos assuntos, que se posicione frente à questionamentos, ou seja, que seja participativo na sociedade.

## REFERÊNCIAS

- AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências**. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, Barcelona, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006.
- BIZZO, N. M. V. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2002.
- BORGES, A. T. **Novos Rumos Para o laboratório Escolar de Ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, SC, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, CONSED, UNDIME, 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 03 jul. 2022.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.
- CAGLIARI, L. C. **A respeito de alguns fatos do ensino e da aprendizagem da leitura e da escrita pelas crianças na alfabetização**. In: ROJO, Roxane (Org.). Alfabetização e letramento: perspectivas linguísticas, Campinas, SP: Mercado das Letras, 1998.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: editora Unijuí, 2000.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação [online]. 2003, n. 22, pp. 89-100. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>>. Epub 27 Nov 2006. ISSN 1809-449X. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>. Acesso em: 02 jul. 2022.
- DELIZOICOV, D. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal: relato e análise de uma prática educacional na Guiné Bissau**. 1982. 227 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.
- DELIZOICOV, D. **Ensino de física e a concepção freireana de educação**. Revista de Ensino de Física, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 85-98, 1983.

DUCATTI-SILVA, K.C. **A formação no curso de Pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília, SP, 2005.

FRANCISCO JR., W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. É. Experimentação Problematizadora: **Fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de Ciências**. Química Nova na Escola, nº30, p. 34-41, novembro, 2008.

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

FREIRE, P. (1980). **Educação como prática da liberdade**, São Paulo: Paz e Terra.  
FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FUMAGALLI, L. **O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor**. In: WEISSMANN, Hilda (Org.). Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões, Porto Alegre: ArtMed, 1998.

GARCIA, R. L. (org). **Revisitando a pré-escola**. 4. ed. São Paulo, Cortez, 2000.

KRASILCHIK, M. **Reforma e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, jan./mar. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2022.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em perspectiva, v.14, n.1, p.85-93, 2000.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011. 199p.

KURZ, D. L.; BEDIN, E. **As possibilidades de um e-book de experimentos para a promoção da alfabetização científica na área de ciências da natureza nos anos iniciais do ensino fundamental**. Redin-Revista Educacional Interdisciplinar, v. 8, n. 1, 2019. Disponível em: <http://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1439>. Acesso em: 15 jun. 2022.

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

LORENZETTI, L. **O ensino de ciências naturais nas séries iniciais**. Revista Virtual-Contestado e Educação, Caçador, v. 2, 2005.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das series iniciais**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Curso de Mestrado em Educação, linha de investigação: Educação e Ciência, Florianópolis – SC, 2000.

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

MIZUKAMI, Maria da Graça N. **Aprendizagem profissional da docência: saberes, contextos e práticas**. São Carlos, SP: UFSCar e INEP; 2002.

OLIVEIRA, D. A. **Das políticas de governo à política de estado: reflexões sobre a atual agenda educacional Brasileira**. Educação & Sociedade [online]. 2011, v. 32, n. 115, pp. 323-337. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-73302011000200005>>. Epub 22 Ago 2011. ISSN 1678-4626. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302011000200005>. Acesso em: 03 jul. 2022.

OLIVEIRA, D. A. **As políticas educacionais no governo Lula: rupturas e permanências**. Revista de Política e Administração da Educação, Porto Alegre, v. 25, n. 2, p. 197-209, mai./ago. 2009.

ROSA, D. G. da; TERRAZAN, E. A. **Ensinando ciências naturais nas séries iniciais utilizando textos de divulgação científica**. In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 13, 2001. Campinas. Resumos... Campinas; Unicamp, 2001, p. 69.

SANTOS SOUZA, A. L.; CHAPANI, D. T. **Necessidades formativas dos professores que ensinam ciências nos anos iniciais**. Práxis Educacional, [S. l.], v. 11, n. 19, p. 119-136, 2015. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/823>. Acesso em: 23 maio. 2022.

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

SOARES, M., (1998). **Letramento: um tema em três gêneros**, Belo Horizonte: Autêntica.

SOUZA, A. L. S. **A formação do pedagogo na UESB, campus de Jequié, para o ensino de ciências nos anos iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores). UESB: Jequié, 2013. Orientadora: Daisi Teresinha Chapani.

SUART, R. C; MARCONDES, M. E. R. **A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino de química**. Ciências e Cognição, v. 14 (1): 50-74, 2009. 1-25 p. Disponível

em:<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0342-1.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2022.

TEIXEIRA, F. M. et al. **Metodologias de pesquisa no ensino de ciências na América Latina: como pesquisamos na década de 2000**. *Ciência & Educação*, v. 19, n. 1, p. 15–33, 2013.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. **DESAFIOS E PRÁTICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**. *Atos de Pesquisa em Educação*, [S.l.], v. 7, n. 3, p. 853-876, dez. 2012. ISSN 1809-0354. Disponível em: <<https://bu.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/3470>>. Acesso em: 17 jun. 2022.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. **Desafios e práticas para o Ensino de Ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. *Atos de Pesquisa em Educação- PPGE/ME*, v. 7, n. 3, p. 853-876, 2012.