

# **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E AS QUESTÕES AMBIENTAIS: UMA ANÁLISE DESSE PROCESSO NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**SANDRA FRANKLIN ROCHA VIANA**

**JOSÉ RAMIRO LAMADRID RAMÓN**

**RUHENA KELBER ABRÃO**



**RUHENA KELBER ABRÃO  
SANDRA FRANKLIN ROCHA VIANA  
JOSE RAMIRO LAMADRID RAMÓN**

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E AS QUESTÕES  
AMBIENTAIS: UMA ANÁLISE DESSE PROCESSO  
NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**Volume 1**

**1ª Edição**

## **RUHENA KELBER ABRÃO (ORG)**

Capa: Ruhena Kelber Abrão

Revisão Linguística: Nicole Medeiros Rocha

Diagramação: Renato Ferreira Brito

Lucas Salazar Borges Lira

Revisão Técnica: Fabrício Bezerra Eleres

Copyright © 2024 – Universidade Federal do Tocantins – Todos direitos reservados

[www.uft.edu.br](http://www.uft.edu.br)

Universidade Federal do Tocantins (UFT) | Câmpus de Palmas  
Avenida NS 15, Quadra 109 Norte | Plano Diretor Norte  
Bloco IV, Reitoria  
Palmas/TO | 77001-090



Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins (SISBIB)**

V614a Viana, Sandra Franklin Rocha.

Alfabetização Científica e as Questões Ambientais: uma Análise desse Processo no 9º Ano do Ensino Fundamental. / Sandra Franklin Rocha Viana, José Ramiro Lamadrid Ramón, Ruhena Kelber Abrão.– Palmas, TO: EdUFT, 2024.  
203p.

Editora da Universidade Federal do Tocantins (EdUFT). Acesso em:  
<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/editora>.  
ISBN: 978-65-5390-105-6.

1. Alfabetização científica. 2. Meio ambiente. 3. Práticas pedagógicas. I. Ramón, José Ramiro Lamadrid. II. Abrão, Ruhena Kelber. III. Título.

CDD 372.35

**TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.**

## **SUMÁRIO**

<b>1.INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>20</b>
<b>3.METODOLOGIA.....</b>	<b>73</b>
<b>4.RESULTADOS DA PESQUISA.....</b>	<b>112</b>
<b>5.DISCUSSÕES E RESULTADOS.....</b>	<b>162</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>190</b>
<b>SOBRE OS AUTORES.....</b>	<b>200</b>

## **EPÍGRAFE**

Belo é o que emociona, mexe conosco, seja pelo êxtase, pelo incômodo, pela admiração, pela alegria, pela meditação, pela vibração. Por isso, para nós o belo é sagrado, pois o sagrado é o que faz a vida vibrar em nós, e nos leva a respeitar o Mistério.  
Bela profissão essa nossa!

Mário Sérgio Cortella



## PREFÁCIO

Estar a frente da Secretaria Estadual da Educação de um estado tão promissor como é o caso do Tocantins, é uma tarefa árdua, mas imensamente gratificante. Ver o quanto nossa educação tem avançado nos últimos anos, em especial, estes dois últimos, me permite ter o prazer de prefaciar a obra fruto da dissertação de mestrado da Sandra Franklin, colega de profissão que, de forma brilhante, abordou um tema tão caro a nossa Educação Básica. A alfabetização científica.

A alfabetização científica é fundamental para capacitar os indivíduos a entenderem o mundo ao seu redor de uma maneira mais informada e crítica. Não se trata apenas de memorizar fatos científicos, mas sim de desenvolver habilidades de pensamento crítico, raciocínio lógico e capacidade de avaliar evidências de forma objetiva.

Em um mundo cada vez mais dominado pela tecnologia e pela ciência, a alfabetização científica torna-se essencial para tomar decisões informadas em diversas áreas da vida, desde questões de saúde e meio ambiente até políticas públicas e escolhas pessoais.

Uma pessoa alfabetizada cientificamente é capaz de analisar e interpretar dados, entender os princípios básicos da metodologia científica, reconhecer e avaliar fontes confiáveis de informação e discernir entre ciência legítima e pseudociência.

Além disso, a alfabetização científica não se limita apenas ao conhecimento de conceitos científicos.

ficos, mas também envolve a compreensão dos processos e valores subjacentes à ciência, como a importância da objetividade, da revisão por pares, da transparência e da busca pela verdade.

No contexto educacional, promover a alfabetização científica desde cedo é crucial. Isso pode ser feito através de práticas pedagógicas que estimulem a investigação, a experimentação e a resolução de problemas, permitindo que os alunos desenvolvam uma compreensão profunda dos conceitos científicos e das habilidades necessárias para aplicá-los em situações do mundo real.

Em resumo, a alfabetização científica não é apenas um conjunto de conhecimentos sobre ciência, mas sim uma habilidade essencial para navegar no mundo moderno de maneira informada, crítica e responsável. É um investimento valioso tanto para os indivíduos quanto para a sociedade como um todo, pois promove o pensamento racional, a tomada de decisões fundamentadas e o avanço do conhecimento científico e tecnológico. Logo, tenho a certeza eu esta obra contribuiria para que qualquer indício que a leia, comprehende o poder transformador da educação.

## **1. INTRODUÇÃO**

Ressalta-se que importantes trabalhos apontam para propostas no ensino de ciências cujos objetivos estão voltados para o desenvolvimento do indivíduo que passa a ser inserido na sociedade com as habilidades e condições de tomar decisões, bem como de construir autonomia a partir de uma formação moral e de princípios no campo da intelectualidade, utilizando um pensamento crítico aguçado. Baseado nessas afirmações introduz-se o conceito de Alfabetização Científica, que passa a ser o tema gerador de amplas e variadas discussões pelos pesquisadores da área de Ciências. (CACHAPUZ et al., 2005; LAUGKSCH, 2000; AULER; DELIZOICOV, 2001; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; FOUREZ, 2003; BINGLE; GASKELL, 1994; BYBEE, 1995).

A partir de um estudo bibliográfico revisado e exaustivo, fomos a campo verificar através das quatro Sequências Didáticas (SD) das aulas de Geografia e Ciências Naturais os elementos e indicadores de AC, sobretudo nas atividades produzidas pelos alunos do nono ano do Ensino Fundamental. Uma análise de conteúdo foi realizada, conjugando-se as informações dos registros de campo.

Neste trabalho, optou-se pelo uso do termo Alfabetização Científica com base na definição de Paulo Freire sobre alfabetização, que implica na autoformação resultante de uma postura interferente do homem sobre seu contexto, indo além das habilidades de saber ler e escrever. Pautados em quatro autores brasileiros que mais contribuíram com os estudos so-

bre AC no Ensino Fundamental das escolas públicas, sendo eles: Carvalho; Sasseron; Demo e Chassot.

Deste modo, Sasseron e Carvalho (2011), definem como alfabetizado cientificamente o indivíduo que sabe argumentar, resolver problemas, ser um cidadão atuante, estabelecer relações, aceitar o ponto de vista do outro e ter o seu próprio ponto de vista. Já o analfabeto científico é aquele incapaz de fazer uma leitura do universo.

Para a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2012), a AC é a capacidade de combinar o conhecimento científico com a habilidade de tirar conclusões baseadas nas evidências, compreendendo e ajudando na tomada de decisões sobre o mundo natural e as mudanças nele provocadas pela ação antrópica. No artigo Alfabetização Científica: Uma Revisão Bibliográfica, as autoras Sasseron e Carvalho (2011) apresentam uma revisão bibliográfica, listando as habilidades classificadas por diversos autores nacionais e estrangeiros. Então, por definirem pontos convergentes nessas listas de habilidades, as autoras agruparam-nas em três blocos que denominaram de eixos estruturantes da alfabetização científica, por considerarem capazes de fornecer bases suficientes e necessárias para elaboração, planejamento e propostas de aulas que visem a AC. Nesta mesma linha de pensamento, em seu livro Alfabetização Científica, Questões e Desafios para a Educação, Chassot (2014) sintetiza reflexões sobre a educação em Ciências, bem como interpreta a Ciência como uma produção cultural.

Além de debater sobre cidadania, tecnologias, linguagem, história, política, entre outros, entendendo

a Ciência como uma linguagem científica que facilita a nossa leitura de mundo, do mesmo modo, conceituou a alfabetização científica como a interiorização do saber fazer essa leitura. Demo (2013), não acredita em receitas prontas. Porém defende que é possível conceber práticas pedagógicas cientificamente, sobretudo quando o professor assume uma postura de produtor do conhecimento e facilitador do processo de construção de novos conhecimentos. Ou seja, oportuniza a criação de outros atores, no caso, seus alunos.

Isso é possível através da pesquisa, um instrumento que Demo defende em seu livro Educação e Alfabetização Científica como capaz de melhorar a qualidade de ensino e garantir a aprendizagem. Há escolas alternativas à pedagogia tradicional. No Brasil existem práticas inovadoras nos Estados do Ceará, Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo. Em Portugal, na Vila das Aves, encontra-se a Escola da Ponte, que realiza práticas transformadoras de paradigmas educacionais já considerados ultrapassados por seus educadores e alunos.

Para Pacheco (2008) não há dificuldade de aprendizagem, mas de “ensinagem”, e que o professor é quem deve buscar resolver esse problema. Nesta escola não há divisão de séries, nem de conteúdo, e as salas são mistas, sem a presença de paredes; o professor assume o papel de tutor para formular objetivos que deverão ser alcançados a partir das escolhas dos alunos, pois estes definem o que irão estudar e com quem, distribuídos pelos espaços da escola.

De acordo com o avanço da autonomia deixam de trabalhar em grupos e passam a estudar individu-

almente, preservando o espírito de solidariedade, ou seja, sempre prontos a ajudarem o colega que está com dificuldade. O projeto educacional é operacionalizado em três núcleos distintos: iniciação, consolidação e aprofundamento. Respeitando o tempo de cada aluno, a partir de sua singularidade. A inclusão é um ato natural desse processo.

No entanto, consideram que as diferenças estão nas mentalidades e nas práticas e não no sujeito. O que valida à prática adotada na Escola da Ponte são os resultados. Seus ex-alunos obtêm êxitos em avaliações externas. Ressalta-se aqui que os momentos de avaliações na escola são considerados como oportunidades de aprendizagem. Diante desse cenário, a Alfabetização Científica (AC) sinaliza a capacidade de saber pensar na teoria e na prática, de acordo com os princípios científicos. O método científico sustenta os processos de pesquisa científica, conferindo-lhes rigor lógico e experimental e sempre além das apariências sensoriais, afirma Demo (2013, p.63).

A AC também se associa aos conhecimentos tecnológicos, embora haja uma distinção entre ambos. No Tocantins foram feitas algumas pesquisas recentes que tratam de alfabetização científica, educação ambiental e educação científica no currículo das formações de professores. Os resultados representam o cenário do universo da Rede Pública Estadual de Ensino Tocantinense. Revela-se que o preparo do professor e o espaço que a educação científica ocupa no currículo de formação são insuficientes e não oportuniza a pesquisa.

Para Suarte (2016), a teoria deve estar sempre atrelada à prática nos estágios das licenciaturas.

Concluiu que é preciso formar cidadãos aptos a colaborar para resolução de conflitos e dificuldades. Já Freiesleben (2015) realizou um estudo comparativo com dois professores de geografia do Ensino Médio em uma instituição pública, encontrando um cenário de dificuldade de argumentação dos alunos, sobretudo na validação destes argumentos, utilizando o Padrão de Toulmin. Em relação à interdisciplinaridade, a autora apresentou indícios de ocorrência no processo de aprendizagem dos alunos pesquisados, diferente dos professores que continuam trabalhando de forma disciplinar.

De acordo com Féix (2013), a educação ambiental ainda não é trabalhada de forma interdisciplinar, apresentando as possibilidades e limitações da organização de espaço, tempo e currículo do ambiente escolar ao tratar de problemas socioambientais da localidade. Para Aires (2010), a educação ambiental nas escolas de Palmas ocorre de forma convencional, pontual e parcialmente interdisciplinar. Abre parênteses para a lacuna encontrada entre a formação inicial dos professores e a prática metodológica da transversalidade. Estes estudos revelam a necessidade de continuidade nas pesquisas de abrangência científica, ambiental e interdisciplinar com intuito de colaborar com o ensino das escolas públicas tocantinenses.

Voltando-se para essa preocupação, construiu-se o problema desta pesquisa.

## **1.1 O Problema da Pesquisa**

Nos últimos trinta anos, estudos apontam para a existência de uma discrepância entre as práticas educativas efetivadas em sala de aula e os resultados das pesquisas científicas no que se referem ao ensino das Ciências no Ensino Fundamental. Para Cachapuz et al. (2005), tornam-se relevantes os trabalhos que objetivam minimizar essa situação que distancia a realidade da prática docente das investigações científicas.

Os resultados apresentados nas formações iniciais de professores apontam para o insucesso nas propostas de estruturação curricular no processo de ensino/aprendizagem de ciências elaborados por especialistas. Em contrapartida, busca-se uma transformação desse cenário atual proondo, nesse contexto, que professores e elaboradores de políticas educacionais estabeleçam ações palpáveis que garantam que os resultados de pesquisas cheguem à sala de aula, diz Mortimer (2002).

Partindo dessas premissas, define-se Alfabetização Científica como um processo pelo qual o aluno deverá conhecer a linguagem das ciências naturais, cujo caráter é específico, de difícil compreensão e sistematizado, mas que dá condições ao indivíduo, após interiorizar esse novo conhecimento, de melhorar seu exercício de cidadania, ampliar sua cultura e seu universo de conhecimento científico, ou seja, ressignificando seus conceitos construídos no processo. (BRANDI; GURGEL, 2002, AULER; DELIZOICOV, 2001, LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

De acordo com resultados de diferentes estudos

que investigaram os discursos produzidos nas aulas de Ciências, foi constatado que o processo de AC se apresenta nessas interações discursivas que ocorrem na sala de aula, cujos autores se intercalam entre professor, alunos e os objetos de aprendizagem (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; DÍAZ, 2003; JIMÉNEZ- ALEIXANDRE; BUGALLO RODRÍGUEZ; DUSCHL, 2000; CAPECCHI; CARVALHO, 2000).

Tais pesquisas tiveram foco nos discursos argumentativos dos alunos, demarcando-os e definindo-os de maneira a apresentar o quanto são apropriados na construção do conhecimento individual e coletivo, bem como seus benefícios ao processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Portanto, considera-se importante a interpretação dessas interações discursivas a partir das definições das peculiaridades do argumento apresentado pelo aluno para compreensão do processo de AC.

Neste sentido, estudos (SASSERON; CARVALHO, 2008) apontam para presença de indicadores de AC em decorrência de um ciclo de argumentação que se estabelece nas interações discursivas e que possibilita o registro dessas interações, bem como a identificação da modalidade argumentativa dos discursos através de sequências didáticas planejadas e aplicadas em sala de aula, guiadas por três eixos estruturantes deste processo.

De maneira genérica, esses estudos comprovam a existência de dezessete indicadores da AC, bem como a sua utilização, sobretudo nas discussões sobre os temas científicos que ao longo do processo ganham complexidade no desenvolvimento das interações discursivas. Para Cachapuz et al. (2005),

o envolvimento dos professores na investigação dos problemas que se constroem no processo de ensino e aprendizagem das Ciências pode ser considerado como uma estratégia na apropriação de resultados científicos, integrados às propostas curriculares de Alfabetização Científica.

Conforme pôde ser observado, a Alfabetização Científica será verificada no contexto dos problemas socioambientais da localidade escolar, com viés na interdisciplinaridade, além das contribuições de outros estudos voltados para o processo de Alfabetização Científica no ensino de Ciências, Química, Física e Geografia, bem como se apresenta na mediação teórica adotada.

## **1.2 Os Objetivos da Pesquisa**

Com base nessas premissas questionou-se: A Alfabetização Científica está ocorrendo ou não nos nonos anos das escolas (A) e (B)? Com o objetivo de verificar a ocorrência ou não desse processo, buscouse a resposta. Conjugando com: a identificação do nível de conhecimento dos professores de Geografia e de Ciências Naturais sobre a Alfabetização Científica no nono ano do Ensino Fundamental; a classificação dos elementos de Alfabetização Científica nas respostas dos alunos aos questionários de Geografia e Ciências Naturais do nono ano das escolas (A) e (B); e a averiguação se há recomendações e/ou orientações para o trabalho docente em Alfabetização Científica nos seguintes documentos escolares: PPP, Plano de Aula de Geografia e Ciências da Natureza e na Matriz Curricular de Geografia e Ciências da Natu-

reza do nono ano.

Esta pesquisa realizou-se em duas escolas da Rede Pública Estadual de Ensino que estão localizadas em pontos geográficos diferentes, possuem uma clientela também diferentes comparando a (A) com a (B). O acesso à cultura, oportunidades financeiras e estrutura familiar também divergem. Ambas se situam na cidade de Palmas, capital do Tocantins.

Ressalta-se que a identificação das escolas e dos atores<sup>1</sup> participantes serão mantidos em sigilo, sobretudo por se tratar de dados coletados no ambiente da sala de aula posteriormente analisados e interpretados por um de seus pares, afinal a pesquisadora pertence ao quadro de professores da SEDUC/TO.

Considerando todos esses aspectos, justificamos nossa preocupação com o ensino de Geografia e Ciências Naturais pautado na Alfabetização Científica do nono ano, pois os alunos encontram-se na faixa etária de 15 a 17 anos, idade em que a maioria já está trabalhando fora de casa, podendo evadir facilmente da escola. Pela importância do tema, que envolve o desenvolvimento de habilidades e competências nessas áreas do conhecimento.

Esta Dissertação se estruturou em cinco capítulos. Sendo este o primeiro capítulo, apresentando à interpretação, o problema da pesquisa, a definição de Alfabetização Científica adotado pela pesquisadora e os objetivos gerais e específicos.

No capítulo dois, apresentou-se a Revisão Biográfica sobre o processo de Alfabetização Científica; A Educação Ambiental Escolar na perspectiva

---

<sup>1</sup>Professores, estudantes, gestores e coordenadores pedagógicos

Interdisciplinar; A Interação Discursiva e a Argumentação Escrita; A Base Nacional Comum Curricular no Brasil e no Tocantins; e Estudos Relevantes de Alfabetização Científica no Tocantins.

No capítulo três, organizou-se a Metodologia conjugada pela Descrição da Área de estudo; Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa; Instrumentos de Coleta; Procedimentos de Coleta e Procedimentos de Análise dos dados.

Já no capítulo quatro, abordaram-se os resultados da pesquisa, a partir de: Entrevistas, Grupo Focal e Sequências Didáticas (SD). Estas foram divididas por disciplinas de forma que, primeiro apresentaram-se as SD de Ciências Naturais das escolas (A) e (B), posteriormente a SD de Geografia das duas escolas estudadas.

No capítulo cinco, realizaram-se as discussões dos resultados, seguindo a mesma ordem de apresentação do capítulo quatro. A importância da Alfabetização Científica ser tratada desde as séries iniciais do Ensino Fundamental respalda-se no princípio do termo Alfabetização que requer o saber ler e escrever como base no processo de interiorização das linguagens específicas das Ciências, como a linguística e matemática.

Portanto, a expectativa deste trabalho encontra espaço na possibilidade de futuras intervenções dos professores e outros estudos na área. Por fim, apresentamos as considerações finais sobre este trabalho.

## **2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 A Alfabetização Científica**

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica sobre Alfabetização Científica (AC) no contexto escolar, para tanto foram elencadas algumas definições sobre a Educação Ambiental (EA), Interdisciplinaridade e Discussão Interativa em sala de aula, sobretudo por comporem os vieses das discussões. Verificaram-se, também, as recomendações dos documentos oficiais da Secretaria Estadual da Educação Juventude e Esportes (SEDUC/TO), da BNCC, dos PCNs, com foco nesta temática.

Para compreender este processo e seus fenômenos, fez-se necessário vivenciar a dinâmica dessas aulas e a construção do conhecimento a partir das discussões interativas entre professores e alunos. O ensino de Geografia e Ciências Naturais tem sido foco de muitos estudos que abordam a AC no Ensino Fundamental, sobretudo no incentivo à pesquisa como princípio educativo, conforme recomenda o autor:

[...] buscamos questionar o espaço educativo da pesquisa, que vamos restringir ao ambiente da escola e da atuação do professor de educação básica. Essa restrição é apenas útil para concretizar melhor a discussão, mas não insinuamos que a pesquisa como princípio educativo se esgote nesse horizonte. Por outra parte, também na escola deve emergir o desafio da ciência, até porque, em nome da pesquisa, todo “professor” deve ser cientista. Esta colocação basta para revelar a distância entre o exercício do magistério básico e o ambiente de produção científica. Um professor de 1º grau teria o maior constrangimento em ver-se colocado como cientista ou pesquisador, porque foi domesticado na universidade a aprender imitativamente e a atuar na escola como mero instrutor [...]. (DEMO, 2011, p. 79)

Demo retrata a importância da pesquisa no ambiente escolar e justifica a origem que distancia a prática da teoria, quando menciona a formação inicial do professor que ainda está voltada para reprodução ao invés de construção do conhecimento científico. Apesar da importância da pesquisa nesse processo, como princípio educativo, o professor não se apropriou, ainda, da condição de ser a chave de acesso à construção do conhecimento.

A AC pode ser utilizada como instrumento didático nessa perspectiva reconstrutivista, como defende o autor, que acredita no papel do professor enquanto reconstrutor do conhecimento, ou seja, aquele que constrói algo que já existe, ao invés de construir algo novo, como recomenda o construtivismo. Incluindo a interdisciplinaridade como facilitadora do trabalho de Educação Ambiental cujo espaço no currículo da Educação Básica se limita a projetos pedagógicos, descontextualizados dos conteúdos programáticos.

Pode-se perceber a AC na postura do professor diante das discussões interativas em sala de aula, conforme seus desdobramentos que devem ser pautados no ensino por investigação, onde a base do processo fundamenta-se em um problema que os alunos irão levantar, a partir da pesquisa. Encontram-se estruturadas as justificativas do uso desse instrumento didático no contexto geral da legislação educacional brasileira e tocantinense.

Na parte diversificada do currículo, o texto preliminar construído pela equipe técnica do Tocantins traz a importância da pesquisa e do trabalho interdisciplinar, principalmente quanto à necessidade de contextualização dos temas focados nos potenciais da localidade em interface com a globalização. Nesse contexto, a trajetória profissional da pesquisadora contribuiu com as interpretações e análises dos dados coletados nesta pesquisa, sobretudo por pertencer ao sistema de ensino em pauta.

## **2.2 A Alfabetização Científica no Contexto Escolar**

O processo de Alfabetização Científica é cenário de pesquisa para muitos estudiosos da área de Ciências, discussões que se apresentam desde a década de 50. (CACHAPUZ et al., 2005; NORRIS; PHILLIPS, 2003; BRANDI; GURGEL, 2002; LAUGKSCH, 2000; AULER; DELIZOICOV, 2001; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Sobretudo pela falta de

sistematização do ensino de Ciências que não integra as práticas docentes com a realidade cotidiana do aluno, uma problemática que se estende até os

dias atuais.

São múltiplas as definições, assim como os olhares sobre a Alfabetização Científica (AC), neste trabalho defendeu-se como ideias associadas ao ensino que permite a interação do estudante com uma nova cultura, de modo que, ao se apropriar dos conhecimentos e noções sobre ciências, passa a enxergar o mundo e seus acontecimentos com uma consciência ampliada, capaz de modificar a si próprio e melhorar consequentemente sua qualidade de vida. Os estudos sobre AC encontram-se a maioria nas áreas de Ciências e baseiam-se na problematização e investigação dos conceitos científicos, cujo papel do professor está pautado na mediação desse processo. Portanto, anula-se a prática de transmissão de informações por parte dos professores através da memorização dos alunos, adotando a abordagem pedagógica que considera as experiências e o conhecimento prévio dos alunos, conforme afirmam Brandi e Gurgel (2002).

Outros termos que definem a Alfabetização Científica são de origem inglesa, francesa, espanhola e brasileira, tais como: Em inglês scientific literacy traduzido como letramento científico (MAMEDE; ZIMERMANN, 2007; SANTOS; MORTIMER, 2002). Em francês, espanhol e brasileiro, alfabetização científica (BRANDI; GURGEL, 2002; AULER; DELIZOICOV, 2001; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; CHASSOT, 2010) e ainda, o termo enculturação científica (CARVALHO; TINOCO, 2006; MORTIMER; MACHADO, 1996). Apesar dessa pluralidade semântica, verifica-se que as discussões levantadas por esses pesquisadores culminam na mesma preocupação com o

ensino de ciências.

Nos entendimentos de Sasseron e Carvalho (2008), as expressões Alfabetização Científica e Letramento Científico são aspectos da língua escrita, cujo foco de investigação é a linguagem na busca da construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio ambiente. Ressalta-se que a expressão alfabetização científica está alicerçada na ideia de “alfabetização” concebida por Freire (2000), que insere o processo de organização do pensamento lógico, na construção de uma consciência mais crítica, considerando o currículo social do estudante. Portanto, foi a que adotamos neste trabalho.

Para Chassot (2014, p.58) é necessário adjectivarmos o termo alfabetização, até porque, quando falamos em analfabeto, estamos nos referindo quase que exclusivamente a quem não sabe ler e escrever na sua língua. Do contrário, alfabetizado cientificamente comprehende as relações entre ciência e sociedade; a natureza da ciência; os conceitos básicos de ciências; sabe sobre a ética que monitora o cientista e diferencia ciências de tecnologia, conforme defendem esses autores referenciados.

Portanto, tais conhecimentos podem ser considerados úteis e importantes para o domínio da natureza e melhoria do comportamento humanitário. Quando se inicia uma investigação científica, deve-se reconhecer a crise de um conhecimento já existente. Lakatos (2011) diz que quando todos esses elementos são insuficientes e impotentes para explicar os problemas e as dúvidas que surgem, instala-se aí a necessidade da realização de uma pesquisa científica.

Para Sasseron e Carvalho (2011) no processo de AC cabe a possibilidade de os estudantes terem “acesso aos conhecimentos das ciências, incluindo aí sua linguagem para entendimento de situações e tomadas de decisões e de posicionamentos sobre elas”.

[..] também não vale sugerir ao aluno que o discurso científico só é científico se for difícil de fazer e entender. Textos precisam ser discutíveis e legíveis, também para serem aproveitáveis. O papel fundamental do professor é acompanhar o desenvolvimento da qualidade textual, visível, por exemplo, na qualidade crescente da argumentação. Com o tempo, o aluno aprende que só pode comentar a respeito daquilo que tem base. Opinião não vale. Vale argumento. (DEMO,2013, p.71)

Ao construir o próprio conhecimento o estudante necessitará de desenvolver o argumento com base na fundamentação teórica escolhida, levando em consideração os conhecimentos prévios que já possuía, por isso, a importância do professor nesse processo, ademais não há produção de ciências sem produção textual, conforme lembrou Demo em sua citação.

Sendo assim, o professor deve planejar suas aulas visando à alfabetização científica, cujo trabalho desenvolva as habilidades de seriar, organizar e classificar as informações; levantamento de hipóteses; construção de justificativas e previsões; e o uso de raciocínio lógico e proporcional. Conforme defende Sasseron (2014). Pode-se julgar que a postura do professor interfere no resultado, de forma positiva ou negativa. Demo (2013) afirma que apesar do aluno ser o centro desse processo e atuar como protagonista

nista, a garantia do sucesso está na postura que o professor assumirá.

Nas pesquisas realizadas, comumente os alunos demonstram não conhecerem bem o ambiente em que vivem. E esse conhecimento de mundo é extremamente importante para que saibam intervir e até mesmo evitar que os problemas ocorram. Nesse sentido, vem à pesquisa de Marques, Gonçalves e Aguiar (2011), que busca perceber o que as populações, inseridas em áreas de conservação, sabem sobre os recursos hídricos de sua localidade, no que tange à sua utilidade, à sua preservação, etc.

Os resultados apontaram, dentre outras coisas, a dificuldade da população em associar recursos hídricos locais, consumo humano e qualidade de vida. Isso pode ser reflexo de um conhecimento compartimentalizado, fragmentado, a que foram submetidos nos anos escolares, pois o trabalho pedagógico que busque a AC como ensino de investigação e argumentação permite compreender o conhecimento que os alunos têm a respeito de ciências, problematizar esses conhecimentos na escola, de tal forma que o aluno consiga perceber as relações que existem entre ciências, tecnologias e sociedade.

Rosa e Martins (2007) apresentam discussões a respeito do significado de AC e suas implicações para o ensino de ciências, e seu objetivo é que essas discussões venham acrescentar e guiar ações didáticas. Consideraram que os alunos pouco sabem de Ciências, baseadas em pesquisa sobre o PISA, em que o Brasil vem ocupando as últimas colocações, denotando, assim, a necessidade de se desenvolver um ensino que promova a alfabetização científica.

O PISA - Programme for International Student Assessment é uma metodologia de avaliação internacional que contempla três grandes áreas: Ciências, Matemática e Leitura. Esta avaliação é utilizada pela OCDE, desde 1990, e abrange vários países, dentre eles o Brasil. Os alunos avaliados possuem entre 15 anos e três meses e 16 anos e dois meses, inscritos nas escolas públicas ou privadas. O processo ocorre no intervalo de três anos e é financiado pelos governos dos países participantes, trata-se de um mega-estudo sobre literacia.

Nessa faixa-etária os alunos encontram-se no nono ano do Ensino Fundamental. Lonardoni e Carvalho (2007) contribuem com as discussões, por meio do desenvolvimento de um projeto de intervenção (numa turma de oitava série) que busca averiguar se o conhecimento adquirido na escola faz parte da vida do aluno dentro e fora do ambiente escolar, e se ele percebe relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Percebeu-se, por meio dos questionários, debates e outras técnicas, que o tema escolhido para abordagem é conhecido, todavia, de forma superficial ou até mesmo equivocada. Demonstra que as informações chegam até os alunos, todavia, estes não estão sabendo sistematizá-los em conhecimento científico.

Desenvolver habilidades de interlocução entre a construção do conhecimento na sala de aula e o desenvolvimento de novas práticas educativas do professor que facilitem a aprendizagem das interações entre Ciências-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, de forma que o aluno saiba exercer a cidadania participativa na sociedade, requer o uso de técnicas apro-

priadas, como por exemplo, a alfabetização científica (CACHAPUZ et al., 2005).

Enquanto Auler e Delizoicov (2001) propõem uma temática CTS (Ciência/Tecnologia/Sociedade) integrada ao currículo na formação de professores de ciências, evidenciam também a presença de três “mitos” sustentados pelos professores na compreensão das interações CTS, sendo: a crença na superioridade do modelo de decisões tecnocráticas; a perspectiva salvacionista da CT; e o determinismo tecnológico, bem como afirmam serem essas as causas da passividade de alguns professores que insistem em transmitir o conhecimento científico como mero mecanismo de repetição.

Atualmente a relação entre as Ciências, as Tecnologias e a Sociedade ganha força, sobretudo pelas inovações tecnológicas que se apropriam dessas interações, dando espaço ao pressuposto de que dominar esse conjunto de habilidades e competências dá ao indivíduo a característica de ser alfabetizado cientificamente. Hurd (1998) considera algumas habilidades necessárias ao indivíduo para ser considerado alfabetizado cientificamente, tais como: Compreender a Alfabetização Científica como um processo de obter, estruturar, analisar, condensar, codificar, avaliar e empregar os progressos de ciência e tecnologia nos ambientes sociais e humanos; Caracterizar as interferências das Ciências e das tecnologias na vida cotidiana; Diferenciar as dimensões sociais, políticas e culturais do conhecimento científico; Reconhecer o saber científico do saber do senso comum; Aplicar o conhecimento científico nas tomadas de decisões e soluções de problemas cotidianos; Distinguir

os pesquisadores da área de Ciências dos usuários dos conhecimentos produzidos pelos cientistas; Identificar os limites e lacunas dos conhecimentos científicos; Apontar as teorias científicas como versátil, ou seja, que não trazem verdades absolutas; Verificar as influências do conhecimento científico nas diferentes esferas da sociedade.

Nesta perspectiva, enfatiza-se a importância de os alunos compreenderem as interações CTS a partir da resolução de problemas. Com isso, defendem um currículo de Ciências que garanta a construção de conhecimentos relacionados à ciência e à tecnologia, bem como suas interações com o processo de aprendizagem. Nesse ponto de vista, buscamos nessa pesquisa que o processo de AC esteja diretamente relacionado com as práticas de ensino por investigação e argumentação, levando o aluno a construir seu conhecimento científico participando ativamente das atividades, ora individual ora coletivamente (CACHAPUZ et al., 2005).

Ademais, os autores buscaram refletir sobre como a AC está sendo trabalhada nas escolas, com vistas à criação de novas estratégias de ensino, para que haja melhor entendimento por parte dos alunos. Perceberam que algumas dificuldades podem ser sanadas se no processo de ensino e aprendizagem o professor oportunizar situações de debate com os alunos, despertar sua vontade de aprender, aproximando o ensino de sua realidade, escutando suas opiniões, exercitando neles a postura indagativa e argumentativa tão importantes para o seu desenvolvimento como cidadão.

Versuti-Stoque (2011) defende, em sua tese de

Doutorado, a importância de se estudar AC e buscar desenvolvê-la desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. É preciso, contudo, que essas discussões gerem mudanças significativas na orientação das propostas de formação inicial de professores que ministrarão Ciências. Investiga como se manifestam na prática de ensino das licenciadas em Pedagogia ações comprometidas com o desenvolvimento de indicadores da AC.

Em sua pesquisa, concluiu que a concepção de AC não faz parte da realidade formativa das professoras pesquisadas no que se refere ao planejamento de condições adequadas de ensino. É importante saber usar os conhecimentos científicos para compreender relações existentes na sociedade. Essas pesquisas buscam o desenvolvimento de uma abordagem de ensino que permita melhorar a visão dos alunos.

Percebem-se com isso as lacunas deixadas pelas universidades na formação inicial dos professores, portanto reforça-se a ideia de que os professores não utilizam de instrumentos didáticos inovadores e tecnológicos por falta de conhecimento técnico e científico. Os indicadores de AC utilizados por Versuti-Stoque são os das autoras Sasseron e Carvalho (2011) que estruturaram esses elementos em três eixos, sendo: compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Lorenzetti et al. (2001) apresentam algumas sugestões referentes a essas lacunas na formação

inicial do professor. Apontando para um redirecionamento das licenciaturas imbuídas de habilitar e formar professores com competências técnicas e instrumentais de compreensão desse processo, sobretudo no que se refere ao ensino por investigação; de formar professores capazes de problematizar as situações curriculares; de adequarem a organização do tempo e espaço escolar e realizarem a formação continuada em serviço, possibilitando a articulação entre a docência e as condições materiais, intelectuais e profissionais de melhoria no processo de ensino das Ciências.

Importante ressaltar que o uso da AC deve acontecer a partir das séries iniciais do Ensino Fundamental a fim de garantir o desenvolvimento dessas habilidades nos estudantes, desde cedo, e consequentemente melhorar sua qualidade de vida e da sociedade que se beneficia. Bem como, servirá de auxílio no processo de aquisição dos códigos da escrita e no seu aprimoramento cultural, afirmam Lorenzetti et al. (2001).

As habilidades descritas por Hurd (1998) sobre AC decorrem das interações desenvolvidas nas atividades investigativas e que oportuniza a argumentação dos alunos na resolução de situações problemas, construindo hipóteses de pesquisa científica. Desse modo, assim como Lorenzetti e Delizoicov (2001), consideramos que esse tipo de trabalho deve ter início desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, sobretudo porque sabemos que não podem ser ensinados diretamente, mas por meio desse processo de Alfabetização Científica (AC).

Para Viecheneski e Carletto (2013) a alfabetiza-

ção científica inicia-se com os alunos em processo de alfabetização da língua materna. Os resultados alcançados em suas pesquisas indicaram que as atividades aplicadas nas sequências didáticas (SD) muito contribuíram para o aprendizado dos alunos, tanto nas áreas de ciências e iniciação científica, como tornaram a aprendizagem da língua materna mais contextualizada e interdisciplinar. Para atingir melhores objetivos, o professor deverá assumir seu papel de mediador entre os conhecimentos científicos e as crianças.

Nesse cenário, a organização dos espaços escolares no processo de AC deve ser vitalício e não um projeto de caráter efêmero, conforme alertaram Lorenzetti e Delizoicov (2001) através de estudos bibliográficos desenvolvidos no Brasil e no exterior, desde a década de oitenta, sobre a sistematização do ensino de Ciências.

Alinhados no consenso de que os alunos devam alcançar a AC em níveis cada vez mais altos a partir da contribuição da Ciência na vida deles, os autores Fourez (2003); Bingle e Gaskell (1994) e Bybee (1995) realizaram trabalhos sobre alfabetização científica com papel essencial na formação e no exercício da cidadania.

Este conceito engloba uma diversidade de interpretações e significados, alerta Laugksch (2000) em seu artigo *Scientific Literacy: A Conceptual Overview*, uma revisão de literatura sobre Alfabetização Científica (AC) publicada em língua inglesa. Com vistas a esclarecer esse conceito, faz uma análise das variáveis históricas de desenvolvimento da temática e conclui que tais definições são chamadas de AC pelos auto-

res. A começar por Pella e colaboradores, publicado em 1966, que concluíram que para ser uma pessoa alfabetizada cientificamente é preciso compreender as relações entre ciência, sociedade e a humanidade; conhecer a natureza da ciência; conhecer sobre a ética que permeia o fazer cientista; bem como conhecer os conceitos básicos das ciências; e por fim diferenciar entre ciência e tecnologia.

Isso não significa que todos os cidadãos devem saber fazer pesquisas científicas. No entanto, é importante que entendam os novos conhecimentos produzidos pelos cientistas, que possam promover avanços e consequências para sua vida cotidiana, ou seja, saber diferenciar o “fazer ciência” do “usar ciência”, explica Laugksch ao citar outro estudo, o desenvolvido por Hazen e Trefil, que definem a AC como a compreensão do indivíduo frente aos resultados divulgados pelas ciências. Diante dessas premissas, precisamos percorrer a história e a filosofia das ciências em busca de significados para os conceitos e as teorias científicas, além dos fatos.

Em convergência com as discussões dos trabalhos apresentados acima, podemos afirmar que ao conceito de AC agrega-se a compreensão de uma cultura científica e suas especificidades, desde suas regras, características, interesses até a escolha dos temas tratados dentro da cultura. Ou seja, é preciso uma tomada de consciência para reconhecer e produzir tais conhecimentos que podem ser compreendidos a partir de três dimensões, sendo: o entendimento dos impactos das ciências e suas tecnologias, a compreensão de termos e conceitos-chaves das ciências, e o entendimento da natureza da ciência,

destaca Laugksch (2000).

Nessa mesma linha de pensamento, Shamos (1995) afere três extensões para a AC: verdadeira, funcional e cultural. Esta última relaciona-se à cultura científica, suas especificidades e suas construções com base nas relações com a sociedade. A forma funcional da AC se daria a partir da compreensão dos conceitos e das ideias científicas, sabendo utilizá-las na arte de se comunicar, ler e construir novos significados. A primeira dá-se quando o indivíduo é capaz de entender como se desenvolve uma investigação científica, sobretudo pelo apreço aos fenômenos da natureza.

Para Laugksch (2000), o conceito de AC associado ao ambiente escolar é preocupação dos países desenvolvidos que pretendem formar cidadãos engajados em atividades de pesquisa científica a partir do uso dessa ferramenta de AC como um objetivo em comum a ser alcançado. Outros pesquisadores que se preocupam com a definição do indivíduo alfabetizado cientificamente são Norris e Phillips (2003), que desenvolveram pressupostos de que a AC auxilia na aquisição da leitura e escrita, ou seja, conferem a essas habilidades a caracterização de fundamentais para a AC, sobretudo por considerarem a avaliação e o julgamento da aquisição da escrita como legítimos na construção dos conhecimentos científicos.

Apesar de que, alertam os autores Laugksch (2000), é essencial saber ler e escrever, porém não o suficiente para a AC. Sendo assim, consideram que o fazer científico está relacionado diretamente com a leitura e a escrita, resultando na aprendizagem da ciência. Contudo, os autores revelam a importância

de desenvolver as habilidades de leitura e de escrita, bem como a interpretação de textos escritos nas aulas de ciências, pois apontam que o “fazer científico” se apropria de diversos aspectos e de outras habilidades necessárias para a AC, dando destaque para a interpretação, que requer do leitor a associação do conhecimento que já possuía com os assuntos relacionados nos textos propostos.

Destacam-se nesse contexto outros estudos que estabelecem estratégias de ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental ingressando o aluno no processo de AC desde cedo. Gil-Pérez e Vilches-Peña (2001), no texto *Una Alfabetización Científica para el Siglo XXI: Obstáculos e Propuestas de Actuación*, disponibiliza tanto para os alunos interessados em seguir carreiras científicas e técnicas um currículo de Ciências que os insere na cultura científica, quanto aos demais para que tenham condições de argumentação e consigam melhorar a sua decisões nas resoluções de problemas que envolvem as Ciências, a Tecnologia e a Sociedade.

Gil-Pérez e Vilches-Peña (2001) nos documentos oficiais da UNESCO e da organização norte-americana National Science Education Standards, argumentam que o ensino de Ciências deve ser explorado a partir das práticas científicas e suas relações com a natureza da ciência e não somente na transmissão limitante dos conhecimentos. Afinal o ensino por investigação e argumentação sustenta a AC pela proposição de problemas que requer do aluno sua resolução. Já Lorenzetti e Delizoicov (2001), no artigo *Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais*, intervêm na proposta de que o ensino de Ci-

ências possibilite a compreensão dos alunos sobre os assuntos científicos, capacitando-os a utilizarem esses conhecimentos adquiridos no seu cotidiano ao invés de buscar apenas formar cientistas.

Esses autores defendem a proposta de um ensino de Ciências que oportuniza o aluno nas suas interações com o ambiente, a partir dos novos conhecimentos que foram por eles construídos, o enfrentamento das situações problemas que envolvem o seu cotidiano, ou seja, fugindo da limitação de uma aprendizagem voltada para os conceitos dos componentes curriculares, dos vocabulários, das informações e dos fatos ligados à Ciência. Tais como: visita a museus e teatros; excursões e trabalho de campo; atividades experimentais; utilização de internet e computador; leitura de jornais e revistas; além de aulas práticas.

Consideram a AC como uma atividade vitalícia e sistematizada no ambiente escolar. Todavia, a mesma transcende suas dimensões para os espaços educativos não formais. Um aluno considerado alfabetizado cientificamente é aquele que sabe fazer ciência, resolver problemas simples com a ciência dentro e fora da escola. Como: dramatização de peças teatrais, onde as crianças têm possibilidade de se transformar em um personagem, vivendo intensamente o que foi estudado; pode representar um elemento da natureza, como o movimento das plantas e dos seres vivos; visitas de campo para fazerem observações diretas, enfim, atividades práticas nas quais a interação com seus pares resultará em aprendizado significativo e prazeroso.

É preciso, contudo, que haja a sistematização desses conhecimentos pelos professores para que

haja aprofundamento e construção de novos saberes, e que estes tenham significado e sentido para a vida do aluno. Contudo, a tarefa de promover a AC não é tão simples. Demanda, normalmente, mudanças por parte dos professores que ainda usam predominantemente aulas expositivas e avaliações somente para verificar se aqueles conceitos foram assimilados pelos alunos. Nesse sentido, relembra-se:

Quantas classificações botânicas, quantas famílias zoológicas, cujos nomes ainda perambulam em nossas memórias como cadáveres insepultos, quantas configurações eletrônicas de elementos químicos, quantas fórmulas de física sabidas por um tempo – até o dia da prova – e depois desejadamente esquecidas. (CHA SOT, 2003, p.90)

Ensinar ciência em salas inclusivas é complexo, pois esbarra-se na falta de preparo dos professores e das escolas em transpor a linguagem científica para as pessoas com diferentes necessidades de aprendizagem. É o que afirmam Vilela-Ribeiro e Benite (2013). Em sua pesquisa com professores formadores de ciências (Biologia, Física, Química e Matemática) em uma instituição de ensino superior, em Jataí – GO, verificaram que os professores compreendem a AC como fundamental para os cidadãos, mas para que ela aconteça de forma eficiente é preciso que os professores sejam formados para isso.

Ao se deparar com situações-problema, o aluno deve resolver em grupo especialmente as que exigem que se estabeleçam relações e se construa o conhecimento muitas vezes próximo ao conhecimento científico. Nesse cenário, torna-se importante que tanto o professor quanto o material didático disponíve

ofereçam possibilidades desses ambientes e dessas situações problemáticas em sala de aula, em campo, em laboratórios.

Nessa mesma linha de pensamento, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) argumentam que devem ser rompidos o distanciamento entre os conhecimentos do senso comum e os conhecimentos científicos a partir de uma proposta de ensino de ciências que ofereçam aos alunos condições de compreender a ciência como parte integral da cultura.

Na mesma proporção, Sasseron (2008) pondera sobre os autores citados acima e outros em sua tese de doutorado e evidencia uma vasta e completa revisão bibliográfica sobre o tema Alfabetização Científica, tanto em âmbito nacional quanto internacional. Porém, converge na conclusão que há um consenso sobre o termo Alfabetização Científica (AC) que é entendido como um processo de ingresso dos alunos no universo das Ciências em busca de resultados que os possibilitam dialogarem sobre temas científicos, defender seus desdobramentos e intervir sobre esses assuntos.

O processo de AC leva o aluno a tomadas de decisões assertivas no que se refere aos conhecimentos das Ciências e das Tecnologias relacionadas a assuntos do cotidiano; além do que, insere os alunos na cultura científica através do ensino da ciência, cujo objetivo converge para o desenvolvimento dessas habilidades e competências. Há ainda estudos sobre AC na literatura internacional e nacional que apontam para o uso da argumentação no ensino de ciência, sobretudo por acreditar que a diversidade de discursos pode resultar no processo de AC (SASSE-

RON; CARVALHO, 2008).

Logo, defende-se o conceito de Alfabetização Científica, nesta pesquisa, como conjunto de práticas de ensino que promovam a compreensão das linguagens científicas, bem como amplie o conhecimento para novas linguagens a fim de oportunizar aos alunos a aprendizagem da ciência e a interpretação do mundo que os cerca. Utilizar o conhecimento adquirido nas ações do cotidiano; explicar os fenômenos científicos, por fim, que o processo de AC forme o indivíduo capaz de exercer sua cidadania (SASSE-RON; CARVALHO, 2008; CACHAPUZ et al., 2005; NORRIS; PHILLIPS, 2003; BRANDI; GURGEL, 2002; GIL- PÉREZ; VILCHES-PEÑA, 2001).

No livro Alfabetização Científica, Questões e Desafios Para a Educação Chassot (2014) faz uma crítica contundente ao cientificismo que atravessa a sociedade e as escolas, procurando desconstruir a imagem de uma ciência asséptica e isenta. Como professor de Química, Chassot (2014) menciona a preocupação dos educadores nas dimensões ambientais, sobretudo no ensino de ciências no oitavo ano do Ensino Fundamental:

Há aqueles que, quando se fala em preservação do meio ambiente, pensam no que se poderia fazer para evitar o aumento do buraco da camada de ozônio ou minimizar a produção de chuva ácida, temas que até nos são muito próximos como professoras e professores de Ciências. Há outros que se comovem coma extinção das baleias azuis ou com o desaparecimento de algumas variedades de beija-flor. Tudo isso é importante... mas nossa relação com o ambiente é mais próxima. O riacho do nosso bairro, o lixão da vila, ou o esgoto sanitário da nossa rua são preocupações tão

(ou mais) importantes quanto as campanhas pelo não uso de derivados de fluorcarbonetos. A cidadania que queremos é aquela que passa a ser exercida mediante posturas críticas na busca de modificações do ambiente natural – e que estas sejam, evidentemente, para melhor. [...]. (CHASSOT, 2014, p.139-140)

Para o autor a alfabetização política deve prece-  
der a Alfabetização Científica, ou seja, o ensino deve ser politizado. Questões do tipo “Como o ensino da Ciência pode ajudar a curar e a preservar o planeta e mesmo o universo?” são lançadas para reflexões. Portanto, sugere o caminho destacado nas contribui-  
ções das edições dos Fóruns Sociais Mundiais em Educação Ambiental.

O saber escolar é o saber que a Escola transmi-  
te, e a ação de transmitir já descaracteriza este saber, sobretudo por estabelecer a diferença entre o produzir e o transmitir. Portanto, faz-se necessário conhecer a história social do currículo dos diferentes saberes, ou seja, conhecer a história das nossas disciplinas. Então, Demo (2013, p.134) assevera que “ao fundo da educação e alfabetização científica está o desafio urgente de mudar os rumos do desenvolvimento do país e da sociedade, tendo como um dos protagonis-  
tas mais estratégicos o professor”.

Diante dessas premissas, a necessidade de mudança de postura do professor torna-se essencial para a implantação do processo de AC, neste aspec-  
to, Demo apresenta a pesquisa como instrumento transformador, que retira o professor da condição sine qua non de reproduutor do conhecimento para autor e mediador na construção desse processo de aprendi-  
zagem dos alunos. Assim diz:

[...] Espera-se um “profissional recriado”, muito diferente do vigente, capaz de construir um projeto próprio educativo e assistencial, ao mesmo tempo competente cientificamente e participativo politicamente. Agentes lídimos de mudança, com base no saber e na cidadania. Como contrapeso às exigências extremas de trabalho produtivo integral, o ISEP assumiu o compromisso de atuar, sem isolamento, com os “recursos humanos” locais, tais quais são, evitando-se dependências. Por isso, o conceito de pesquisa se ajusta a tal expectativa, começando no pré-escolar, como princípio científico e educativo. (DEMO, 2013, p.120).

Essa criação intelectual mencionada pelo autor requer do professor estudo e dedicação, pois o exercício da cidadania exige além de conhecimento, as habilidades de saber utilizá-lo nas tomadas de decisões. Desta forma, o professor para ser produtor de autores necessita antes, se tornar autor, ou seja, para ensinar seus alunos a pesquisar deve realizar suas próprias pesquisas. Pode-se concluir que apesar dos estudos realizados na área de Alfabetização Científica no Brasil e na Europa, ainda assim, muitos professores desconhecem sobre este assunto.

## **2.3 A Educação Ambiental Escolar na Perspectiva Interdisciplinar**

A educação ambiental (EA) foi utilizada nesta pesquisa como viés para as investigações sobre o processo de AC, conforme já mencionado anteriormente, portanto necessita ser apresentada nas dimensões em que foi tratada, ou seja, nas disciplinas

de Geografia e de Ciências da Natureza do nono ano do Ensino Fundamental.

Sabe-se que os debates sobre EA permeiam em torno do seu espaço no currículo escolar. Há os que defendem o tratamento do tema como uma disciplina separada de outras objetivando a garantia do conhecimento científico específico das questões ambientalistas.

Atualmente, tanto nos documentos oficiais quanto nas práticas educativas, a EA é orientada a ser trabalhada como tema transversal quando muitas vezes sucumbida pelos conteúdos programáticos impostos pelo sistema educacional. A Lei 9.765 de 27 de abril de 1999 tornou-se um marco da história da EA no Brasil, sobretudo por ser o produto de um colóquio amplo entre governo, ambientalistas e educadores (BRASIL, 1999).

Esta lei determinou a obrigatoriedade da EA em todos os níveis de ensino da educação básica brasileira, compondo assim uma Política Nacional de Educação Ambiental. Em seu artigo 1º, define a EA como “o processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

É consenso mundial que a EA deve ser tratada como tema de relevância para a melhoria na qualidade de vida da humanidade, bem como do equilíbrio da natureza. Nesse contexto, Guedes (2006) afirma que, apesar de serem muito discutidas as temáticas ambientais na atualidade, nota-se um retrocesso nas

ações antrópicas, afetando diretamente a qualidade de vida dos indivíduos, que estão envolvidos em suas atividades cotidianas.

Para Carvalho (2006), a EA constitui-se primeiramente de movimentos ecológicos preocupados com as ações de conscientização, habilitados a evidenciarem a má distribuição da obtenção dos recursos naturais, sobretudo seu desaparecimento, bem como voltados para o comprometimento dos cidadãos com as atividades sociais ambientalmente corretas.

O autor considera que a maioria dos desequilíbrios ecológicos refere-se a ações antrópicas desapropriadas e movidas pelas rogativas do capitalismo, que produz desperdícios e uso demasiado dos recursos naturais. E sugere como medida essencial, prioritária e de caráter emergencial, que seja realizado um trabalhado educativo.

Dessa forma, a educação ambiental deve ser um ato político focado na transformação da sociedade, de seus valores, comportamentos, atitudes e ética, sobretudo da construção de novos conhecimentos voltados para sensibilização e conscientização integral do ser humano e suas relações com a sociedade e a natureza, em busca do equilíbrio local e global, promovendo a melhoria da qualidade de vida de todos os seres.

Segundo Yus (2002), outro fator que colabora com a redução da qualidade de vida dos seres humanos está relacionado à quantidade enorme de indústrias que atingem o meio ambiente. O autor vislumbra um progresso de conscientização dos empresários e da população, há uma ação proeminente da fiscalização por parte dos órgãos públicos qualificados para a

redução de poluentes.

De acordo com Santos e Faria (2004), é preciso mudar os paradigmas com relação à opinião sobre o uso de recursos naturais e o contato com o meio ambiente. O enfrentamento da crise ambiental atual pode ser considerado como crise de valores a partir da ideia de que a mesma produz os problemas sociais e ambientais em proporções diversas.

Já Leff (2002, p.62) considera que “a problemática ambiental não é ideologicamente neutra nem é alheia a interesses econômicos e sociais. Sua gênese dá-se num processo histórico dominado pela expansão do modo de produção capitalista [...]. Sendo assim, os padrões tecnológicos gerados a partir de uma ordem mundial de desigualdade entre nações e classe sociais produziram resultados sob perspectivas diferenciadas de análise.

A interação que o indivíduo deve estabelecer entre ciência-tecnologia-sociedade- ambiente colaboraria com essas expectativas e resolveria a problemática ambiental no âmbito escolar, pois se trata de ter desenvolvido habilidades de alfabetização científica nas atividades pedagógicas. Nesse cenário apresenta-se com relevância o papel da escola no trabalho das questões socioambientais como temas transversais. Mas há falta de clareza na explicação do conceito de “transversalidade”, sobretudo na sua complexidade que vai desde a implantação nas atividades educativas aos seus desdobramentos que necessitam de ilustrações. (CAMPIANI, 2001).

Para o autor, os professores carecem de qualificações tanto para os novos conceitos quanto para as novas metodologias capazes de suprir as demandas

das da realidade, transformando os atores envolvidos nesse processo em cidadãos críticos e influentes nas situações socioambientais, bem como nas mudanças de atitudes. E sugere que seja pontual e contínuo o comprometimento dos governos federais, estaduais e municipais nessas capacitações e dos cidadãos através do exercício de sua cidadania.

Dentre essas metodologias o uso da alfabetização científica como instrumento didático promoveria a fluidez do processo de ensino-aprendizagem que os autores mencionaram como preocupações pertinentes a temática ambientalista. Afinal, tratar a EA de forma descontextualizada compromete a construção do conhecimento dentro e fora do ambiente escolar.

Entretanto, a disciplinaridade torna-se uma barreira para realização da transversalidade dos temas ambientais, dissipada a partir dos professores no engajamento de romper tais barreiras. Nesse âmbito, as discussões sobre interdisciplinaridade surgem como uma oportunidade de trabalhar a educação ambiental, considerada no PCN como eixo transversal. Tem a possibilidade de perpassar em todas as áreas do conhecimento e oportunizar situações de aprendizagem muito ricas devido estar em consonância com a realidade em que se insere o aluno.

Há quem considere que a EA deve ser inserida no currículo escolar como uma disciplina específica (SANTOS, 2007), sobretudo pela convicção dessa autora de que através do estudo dos problemas socioambientais da escola, os alunos teriam uma mudança de comportamento em defesa da proteção ambiental, resultando em equilíbrio e na melhoria da qualidade de vida do maior número de indivíduos. Aponta ainda

que para eficácia desse projeto, é importante que esteja contemplado na Proposta Pedagógica de ensino da escola.

À luz de Guedes (2006), os sistemas educacionais a partir de suas tendências liberais tradicionais não integram a educação ambiental em seus currículos formais, sequer consolidam a temática no cotidiano escolar, mencionando Morin na definição de educação ambiental como “uma articulação entre as disciplinas, levando a articulações dos saberes” (p.89). Dessa forma, a educação ambiental deveria ser inserida no contexto das demandas educacionais por ser uma temática que dialoga com todos os conhecimentos, de forma holística e integrada, conforme sugere os documentos oficiais do MEC (BRASIL, 1997).

<sup>1</sup>Para Dias (2004), a educação ambiental escolar deve ser focada na mudança de paradigmas, de valores, dando aos indivíduos nova forma de ver o mundo através das lentes ambientais, ultrapassando assim o estado conservacionista, que norteia o ensino a partir do uso racional dos recursos Naturais ou geridos pelo Homem. Enquanto Carvalho (2006) amplia a definição de educação ambiental para consolidação de uma sociedade sustentável, cujos valores éticos de colaboração, benevolência, condescendência, flexibilidade e respeito às desigualdades, favorecem a relação integrada entre os indivíduos e os recursos naturais disponíveis no planeta.

Carvalho sugere ainda que a escola mude suas regras a fim de garantir uma educação ambiental mais humanizada, promovendo uma retroalimentação positiva entre os conteúdos ministrados e a aprendiza-

gem dos alunos, a partir de um ambiente motivacional cujas diretrizes e padrões são baseados no contexto social (CARVALHO, 2006). Guedes (2006) tem convicção de que através da educação ambiental escolar, o aluno terá a oportunidade de assimilar a realidade na qual vive sob uma nova perspectiva de exercício de sua cidadania, voltado para uma cultura de paz, cuja ética preserva os valores que conduzem a sustentabilidade e melhora a qualidade de vida de todos.

Yus (2002) entende que a construção coletiva do conhecimento enriquece o processo de aprendizagem, pois no momento da partilha ocorre a troca das experiências e as concepções apreendidas por cada indivíduo são percebidas pelos outros a partir desse evento. E reforça que o ensino deve ser pautado nessa perspectiva de construção coletiva. Ainda se tratando de transformação através da educação, o autor Waldman (2006) utiliza o termo de ecopedagogia que se propõe a difundir a sustentabilidade e a paz, sobretudo porque essa teoria educacional se baseia na relação entre os sujeitos que aprendem juntos, ou seja, na “ética universal do ser humano”. E ainda promove a reorientação dos currículos integrando as concepções e os valores definidos na Carta da Terra.<sup>2</sup>

Nessa perspectiva, Chalita (2002) considera a educação como a mais poderosa ferramenta de transformação da sociedade, abordando a educação ambiental como uma técnica que pode possibilitar a metamorfose educacional. Em relação à Interdiscipli-

---

2 A Carta da Terra aponta a necessidade de se “integrar a educação formal e aprendizagem ao longo da vida, os conhecimentos, valores e habilidades necessárias para um modo de vida sustentável” oportunizando às crianças e jovens a possibilidade de contribuição para a expansão da sustentabilidade. (2000, princípio 14 apud CAMPANI, 2001).

naridade, considera-se que a origem intelectual do seu conceito começou na Europa ainda nos anos 60 com os debates sobre ideias de ciências unificadas, síntese e integração do conhecimento que se desenvolveram a partir da filosofia antiga.

Desde os anos setenta, Piaget apresenta o debate sobre a importância de se trabalhar o currículo de forma integral, onde as disciplinas pudessem dialogar acerca da mesma temática, em prol da resolução de um problema comum, agregados à proposta do construtivismo que privilegia o aluno na condição de protagonista na produção do conhecimento.

Desta forma, outros pesquisadores como Demo (2013), Chassot (2010) e Sasseron (2008), muitas décadas depois, também apontam o espaço da sala de aula como campo fértil para se trabalhar a cidadania, acrescentando ao processo a ferramenta da alfabetização científica como instrumento básico do uso das tecnologias, cujo objetivo é a produção do conhecimento científico, considerando o conhecimento tácito dos alunos.

Sendo assim, acredita na construção do conhecimento científico, no avanço da intelectualidade e na transferência desses conhecimentos através das gerações, a partir de uma educação holística que instiga o fascínio dos alunos, encorajando-os para despertar o senso crítico e estimulando os métodos que possibilitem a fomentação de discussões.

Diante dessas indagações, Teixeira (2007, p.69) define como interdisciplinar um tema cuja abordagem abranja mais de duas disciplinas interligadas pelo objetivo de resolverem aquele problema a partir do conhecimento disciplinar que, além de diversificado,

pode ser considerado unificado pelo nexo e vínculo. Já Minayo (2010) define como a articulação entre várias disciplinas cujo foco é o tema complexo, ou seja, o objeto, o problema em si. Sendo assim, requer uma resposta integrada das áreas envolvidas. Para ela, trata-se de uma estratégia metodológica e não de uma teoria.

Para Stokols et al. (2010), é preciso promover a interdisciplinaridade através da criação de revistas que estimulem os pesquisadores a uniformização e a maleabilidade dos paradigmas da produção científica como ferramenta metodológica. Por outro lado, Almeida et al. (2004) acreditam que a resistência de alguns professores com relação à interdisciplinaridade associa-se ao temor de que o afastamento das disciplinas irá prejudicar sua carreira devido à perda de espaço, do domínio e da legitimidade. Isso se deve à imprecisão de métodos e teorias que a expliquem de forma consistente. No entanto apontam para convicção dos benefícios da interdisciplinaridade, que encontra respaldo nas diferentes áreas para produzir ciências.

Silva (2011) define interdisciplinaridade como estratégia didática, ou seja, um recurso pedagógico que provoca resultados e reações positivas nos alunos. A dificuldade de aplicabilidade dessa ferramenta na escola resulta de ser sugerida como temas transversais (PCN/1998) e não como facilitadora do diálogo entre as disciplinas. Já Saviani (2008) sugere que o professor interprete e integre os conhecimentos produzidos pela humanidade aos conteúdos do currículo escolar a fim de que os alunos compreendam de forma crítica o processo de produção do conhecimento científico aplicando-os em seu cotidiano.

Uma questão que deve ser considerada relaciona-se à organização do tempo no ambiente escolar: a disposição das aulas e a carga horária são incompatíveis com essa proposta de ensino interdisciplinar, pois demandam planejamento específico e coletivo, enquanto os professores não dispõem de tempo devido à sobrecarga de atividades e à precariedade das condições de trabalho (FÉIX, 2013; H. NETO; FERREIRA, 2015). E Neuenfeldt e Rodrigues (2011) acrescentam apontando para um ensino contextualizado capaz de promover a construção dos saberes.

A EA ocupa o espaço de tema transversal na escola, portanto recomenda-se, em todos os documentos institucionais e na LDB, que seja conjugada com projetos interdisciplinares, sobretudo porque faz parte de um conhecimento que dialoga com todas as áreas do conhecimento.

Fazenda (2011) explica que interdisciplinaridade é uma questão de atitude frente à educação que necessita das disciplinas num movimento de incorporação para dar uma legitimidade e um sentido para cada uma delas, sobretudo para a vida das pessoas. A autora estuda esse tema há mais de quatro décadas. Dentre suas contribuições relevantes, criou um grupo de pesquisa na PUC/SP que já publicou mais de vinte e seis edições de livros que reúnem textos e artigos produzidos em vários países, lembrando que a Itália foi o primeiro país a protagonizar a aplicação da interdisciplinaridade.

A partir desse movimento internacional e da recolha de materiais confeccionados pela Europa pode-se detectar a história, teoria e pesquisa. Desse cenário, surgem os questionamentos: E no Brasil? Como

é tratado o sexo? A homofobia? O bullying? Como as disciplinas poderiam resolver essas questões? Qual o direito das crianças? Qual o direito dos professores? Qual o direito da escola? Quais os deveres dos professores? Compartilhar? Parceria? Generosidade? Como ficam essas questões? Mudança de atitude perante o problema do conhecimento, da substituição de uma concepção fragmentária pela unitária do ser humano (FAZENDA, 1991).

Então, o que seria trabalhar o currículo de forma interdisciplinar? Como envolver os professores das diferentes áreas a partir das questões ambientais que são temas geradores sugeridos pelos documentos oficiais do MEC (PCNs, Matriz Curricular e BNCC) para juntos resolverem um problema comum?

No Estado do Tocantins, que compõe a região norte do Brasil, criado em 1988, as questões ambientais são tratadas em âmbito estadual pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos na gestão das políticas estaduais de educação ambiental, com a intervenção da Secretaria da Educação, Juventude e Esportes e dos Conselhos Estaduais de Educação e de Meio Ambiente em matérias de educação ambiental formal, conforme prevê o artigo 14, da Lei 1.374, de 08 de abril de 2003.

Esta Lei dispõe sobre a Política Estadual de Educação Ambiental e adota outras providências. Ressalta-se nesta pesquisa os artigos 4º e 6º, por trarem dos objetivos e do programa estadual de educação ambiental, respectivamente. A saber: Art. 4º. São objetivos fundamentais da Política Estadual de Educação Ambiental:

Desenvolver a compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos; Garantir a democratização das informações ambientais; Incentivar a: (a) participação individual e coletiva, permanente e responsável na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a qualidade ambiental como valor inseparável do exercício da cidadania; (b) parceria entre os órgãos e entidades integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente, instituições públicas e privadas da rede estadual de ensino, órgãos públicos e organizações não governamentais. (TOCANTINS, 2003)

E ainda:

Promover a integração da educação ambiental com a ciência e a tecnologia; Fortalecer a cidadania, a auto-determinação dos povos e a solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade; Desenvolver ações junto aos membros da coletividade, respondendo às necessidades e interesses dos diferentes grupos sociais e faixas etárias; Obter recursos para o financiamento de programas, projetos e intervenções no âmbito da educação ambiental; Estimular a cooperação entre as diversas regiões do Estado, instâncias, órgãos e segmentos sociais, em níveis micro e macrorregionais com vistas:

(a) à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade, respeito à diversidade cultural e étnica e sustentabilidade; (b) ao fortalecimento da consciência crítica sobre os problemas ambiental e social; (c) a execução de programas de educação ambiental.

(TOCANTINS, 2003)

## No artigo 6º, O Programa Estadual de Educação Ambiental:

[...] Tem por atributo: (a) a participação da comunidade; (b) o reconhecimento da pluralidade e diversidade cultural do Estado; (c) a interdisciplina e descentralização de ações; (d) a integração dos diferentes atores sociais nos planos político e operacional. Compreende as atividades vinculadas à Política Estadual de Educação Ambiental desenvolvidas na educação em geral e na educação escolar, priorizando as seguintes linhas de atuação inter-relacionadas: (a) capacitação de recursos humanos;

(b) desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações; (c) produção e divulgação de material educativo; (d) acompanhamento e avaliação continuada; (e) disponibilização permanente de informações.

§ 1º. A capacitação de recursos humanos tem por diretriz: - a incorporação da: (a) educação ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino; (b) dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos profissionais de todas as áreas; (c) educação ambiental na preparação de profissionais orientados para as atividades de gestão ambiental; A formação, especialização e atualização em educação ambiental de profissionais na área de meio ambiente; O atendimento da demanda dos diversos segmentos da sociedade para capacitação em educação ambiental [...]. (TOCANTINS, 2003)

Acredita-se que a EA poderia ser trabalhada de forma contextualizada com as demais disciplinas, através de projetos interdisciplinares, pesquisas disciplinares, interdisciplinares e multidisciplinares, porém que fosse tratada como tema de relevância cultural

e social. A fim de garantir o acesso ao conhecimento desta temática pelos alunos.

No Tocantins foi criado o primeiro curso de engenharia ambiental do Brasil, em 1992, pela UNITINS (Fundação Universidade do Tocantins). Sendo integrado a UFT (Universidade Federal do Tocantins) a partir de 2003. Projetos de extensão e pesquisa poderiam ter ganhando espaço nas escolas públicas nesse intervalo de tempo, no entanto, as escolas permanecem centradas em seu currículo carente de flexibilidade e contextualização.

As variáveis que interferem nesse contexto escolar são inúmeras, para alguns pesquisadores, o problema da educação está no modelo de gestão: rigidez orçamentária, enorme carga burocrática para aquisição de equipamentos e recursos didáticos, ausência de autonomia e vulnerabilidade política (SCHULER, 2015), enquanto outros defendem que uma educação de qualidade e quantitativa será possível quando a distribuição dos recursos for compatível com a realidade local, nesse caso, os representantes do Movimento Todos pela Educação.

E no Tocantins, a realidade do sistema público de ensino é diferente dos outros Estados Brasileiro? Em que consiste a qualidade do ensino? Nas escolas públicas há boas condições de trabalho? Os professores são qualificados? A gestão é autônoma e democrática? São muitas as indagações que nos levam as reflexões profundas, principalmente por fazer parte desse processo como membro da equipe técnica educacional, movimento que nos impulsiona na busca por estratégias pedagógicas capazes de mudar esse cenário, melhorando os resultados de baixo

desempenho escolar e assegurando a aprendizagem dos jovens inseridos no sistema público de ensino do Tocantins.

## **2.4 As Interações Discursivas na sala de aula**

A AC ocorre a partir das discussões interativas promovidas na sala de aula, por isso a importância de tratarmos desse aspecto do processo, a fim de compreendermos a construção do conhecimento científico que se dá mediante as verbalizações, as maneiras como os alunos vão se manifestando através dos objetos que eles manipulam, dos experimentos de pensamentos. Essa construção de conhecimento é sempre coletiva e a interação dos alunos, mediada pelo professor é que vai provocar essa construção do conhecimento, muitas vezes de cunho teórico, e outras tantas utilizando os mais diversos experimentos.

Assim, realizamos as Sequências Didáticas (SD) de Geografia e Ciências Naturais para analisar as discussões interativas dos alunos com os professores e dos professores com os alunos, e com os objetos de conhecimento, que são extremamente importantes, tanto para construção do conhecimento, quanto também para o professor identificar essa construção.

A elaboração de narrativa científica ao longo de suas aulas, as interações discursivas, as perguntas entre alunos e professores, que não sejam perguntas somente retóricas, ou complementares, ou avaliativas, de forma que só haja uma resposta possível, ou a resposta que o aluno sabe exatamente qual é (SASSERON; CARVALHO, 2011).

O papel da linguagem nessa construção do conhecimento é primordial, pois serve de auxílio nessa construção através das leituras das diversas linguagens: gráficas, tabelas, matemática e de escrita, como também as expressões dos alunos, a fim de mediar se esse conhecimento está acontecendo ou não. Nesse contexto, o professor afere o discurso do aluno, verifica o registro que ele faz, subsidia o conhecimento fornecendo diversas linguagens para que se alcance o conhecimento científico.

Na perspectiva sócio-interacionista, o pensamento e a linguagem estão intimamente conectados. Portanto é justamente no exercício da linguagem, nas interações discursivas em sala de aula que também o pensamento vai sendo elaborado. Então é importante que o professor dê espaço nas suas atividades para que os alunos conversem, discutam em grupo e elaborem seu pensamento, mudem de opinião, ofereçam novas evidências.

De modo a incluir isso na sua discussão e tomar posicionamentos, isso pode ser feito tanto com o professor quanto com as propostas de atividades: leituras de textos, atividades experimentais, de demonstração, de observação, de fenômenos e por isso vai trazendo novos elementos para que os alunos nas suas interações em sala de aula construam e reelaborem o conhecimento.

Acredita-se que não existe uma linguagem principal, pois mais importante é que se tenha uma diversidade de linguagem. Ademais a mediação e a construção não podem ser de maneira monocólica. As linguagens não devem se superpor, mas se complementarem a partir dos gestos, da oralidade, figuras,

tabelas, expressões matemáticas. Também se pode alcançar os mesmos objetivos da aprendizagem.

O que subjaz a construção dos argumentos em sala de aula? Sasseron e Carvalho (2011) discutem essa questão. A partir de discussões ocorridas em sala de aula, perceberam que há relações diretas entre AC e o desenvolvimento da argumentação. Além disso, encontraram indícios da existência de um ciclo por meio do qual as argumentações ganham coerência e completude. A argumentação verifica-se quando o aluno vai adquirindo argumento e conhecimento científico para trabalhar e discutir relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Todavia, não se trata somente de conscientizar o aluno a respeito do desenvolvimento da argumentação. O professor deve estar ciente de que há necessidade de passos subsequentes durante as discussões e trabalhe no sentido de estimular o fortalecimento do que está sendo aprendido.

Para Sasseron (2014), o planejamento visando a AC deve seguir alguns passos, quais sejam: A compreensão de termos e conceitos científicos básicos; A compreensão da natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática; e O entendimento das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

No ensino de ciências é muito importante toda transformação de linguagens. Ao resolver essas situações-problema, o indivíduo tem que registrar dados, transformar dados obtidos. Por exemplo, numa situação de observação em campo, laboratorial, em tabelas, gráfica, essas transformações de linguagens também contribuem para que o aluno dê outro signifi-

ficado aos fenômenos naturais e com isso também estabeleça novas relações e, portanto, construa o conhecimento.

Sabe-se que o ensino institucionalizado prioriza o pensamento teórico na viciosa rotina de reproduzir e copiar o que foi dito e pesquisado por outros autores. Sendo assim, as instituições de ensino superior continuam formando professores nessa mesma dinâmica, ou seja, aprendem e ensinam “como” aprenderam na formação inicial. Desta maneira, distanciam o aluno da pesquisa, da problematização e das tomadas de decisões. Portanto desvincula-se o estabelecimento das relações entre sociedade, conhecimento científico, tecnologia e ambiente, pois não se desenvolve as habilidades e competências capazes de subsidiar o indivíduo nesse processo.

A partir dessas premissas, adota-se nesta pesquisa o termo AC considerando-o como um processo de ensino e aprendizagem no ensino de ciências que se baseia na construção do conhecimento científico nas interações que se estabelecem em sala de aula, de campo, em laboratórios, bem como na construção do argumento dos alunos permeado pela relação entre as premissas e as conclusões, e a validade ou não do argumento.

Compreender as interações discursivas, bem como seu papel no processo de Alfabetização Científica, requer uma observação na modalidade argumentativa, a partir da linguagem oral apropriada pelos alunos e professores dentro de um contexto científico, considerando que há outras formas de linguagens, como a escrita, que ainda está sendo adquirida pelos alunos no processo de ensino e aprendizagem

na segunda fase do Ensino Fundamental.

Com essa preocupação, muitos estudos foram realizados nos últimos anos cujo foco se apresenta no ensino da Ciência a partir das interações discursivas produzidas entre professores e alunos nas aulas de Ciências (LEMKE, 1997; DAWES, 2004; JIMÉNEZ et al., 2003; CAPECCHI; CARVALHO, 2000). Esses estudos apontam para o discurso argumentativo dos alunos como fator contribuinte na produção do conhecimento científico e fortalecedores do processo de ensino e aprendizagem de Ciências.

Com tudo isso, o desenvolvimento do processo de AC pode ser observado na diversidade de discursos apresentados em sala de aula. Abordou-se alguns estudos que exploram as falas dos alunos e suas contribuições no que se refere à mudança de visão de mundo dos alunos a partir de suas ressignificações. Lemke (1997), em seu livro *Aprender a Hablar Ciencia*, aborda a importância da construção do conhecimento tendo como base as falas e seu papel. Ressalta o uso das palavras em atividades de ensino de Ciências.

O autor aborda a importância de saber utilizar as palavras adequadamente fazendo um comparativo entre aprender uma língua estrangeira e aprender ciências, sobretudo por considerar que conhecer as definições de palavras, os conceitos técnicos, os sinônimos, não dão condições necessárias ao indivíduo de saber utilizar as palavras de forma adequada.

Então, Lemke (1997) considera fundamental que o indivíduo saiba relacionar os significados dos termos e suas variantes de acordo com o contexto, propondo que o professor, sempre que apresentar

um conteúdo, forneça uma diversidade de sinônimos às palavras utilizadas, a fim de ampliar o significado do conhecimento dos alunos. Além de que, considera importante que o aluno conheça as “relações de significado” entre as palavras, afinal o autor acredita que o aluno apresenta possuir o domínio do conteúdo científico através da fala, momento em que expressa as informações, seu raciocínio, o modo de estruturação do pensamento para produzir conhecimento.

Dentre todas as considerações de Lemke (1997), há uma ideia relevante que envolve a compreensão de um tema científico pelo aluno a partir da postura do professor no ensino de ciências, que passa a integrar a forma de se expressar dos alunos diante de qualquer tema com a forma convencional. Ao se expressar cientificamente, ou seja, na construção do conhecimento científico, o aluno se apropria da linguagem cotidiana para então adquirir novos conhecimentos. Compartilhando das mesmas ideias, Sutton (1997) evidencia a importância da sistematização das aulas de ciências de maneira que sejam aceitas as concepções prévias dos alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem, sobretudo por acreditar que a linguagem científica é apreendida em ciências.

Outra ideia interessante é colocada por Dawes (2004), que se apoia nas interações discursivas dos alunos sobre a construção do conhecimento científico a partir da estruturação das aulas de ciências. Para isso, a escola deverá se reorganizar em tempo e espaço favorecendo o trabalho participativo em um ambiente dialógico, cuja relação entre professor e aluno é respaldada pela colaboração mútua.

Dawes (2004) frisa que o conhecimento prévio que o aluno tem a respeito do mundo em que vive se relaciona diretamente com os conhecimentos sobre ciências e são evidenciados nas ideias por eles expressas. Assim, Dawes (2004) defende que as aulas de ciências devem estimular os diálogos que se estruturam nas interações dos alunos com seus pares, dos alunos com professores e do aluno, professor e os objetos de aprendizagem, levando ao entendimento e compreensão de palavras usadas no seu cotidiano.

Essa concepção retoma a proposta de Lemke (1997) sobre a compreensão das palavras quanto às relações que se estabelecem com as interpretações científicas e os entendimentos de conceitos. Por isso, Dawes (2004) enfatiza sobre a necessidade de o aluno assumir uma postura de questionar, hipotetizar, testar suas hipóteses e tomar decisões assertivas na formulação das respostas dos problemas a partir da prática docente que favoreça o ensino por investigação, que concede a importância da fala na construção do conhecimento científico.

Nesse sentido, os autores María Pilar Jiménez-Aleixandre e Joaquín Díaz de Bustamante (2003), no artigo *Discurso en Aula y Argumentación en la Clase de Ciencias: Cuestiones Teóricas y Metodológicas* disseminaram os resultados do projeto RODA (Raciocínio, Discussão e Argumentação), que apresenta uma análise dos argumentos dos alunos, atribuindo relevância para dimensão oral do discurso, ou seja, enfatiza o discurso dos alunos como contribuição na compreensão do processo de aprendizagem da ciência.

Os dados desse estudo revelam a importância

da promoção do ensino de ciência, que oportuniza os alunos no processo investigativo, capacitando-os para levantar hipóteses, expor explicações, discutir ideias e avaliar alternativas, sobretudo ofertando uma maneira de fazer ciência no sentido literal.

De modo geral, há um consenso entre os autores sobre a linguagem e sua dinâmica, portanto na flexibilidade dos significados que variam de acordo com a estória de vida do indivíduo. Conclui-se então que esse é o processo pelo qual os discursos se constroem. A partir disso, os autores analisam os argumentos tanto pela sua estrutura quanto pelo conteúdo, com ênfase no ponto de vista defendido pelos alunos através de suas justificativas.

Em vista disso, demandam um ensino de ciência gerador de argumentos que crie condições de desenvolver as habilidades de raciocínio e de investigação dos alunos, ademais da exploração de fenômenos pontuais, bem como os capacite para relacionar dados e conclusões na busca pelas soluções dos problemas. “O ensino de Ciências deveria capacitar o aluno para raciocinar e argumentar”. (p.360, tradução nossa).

Para Jiménez-Aleixandre, Bugallo e Duschl (2000), no artigo Doing the Lesson or Doing Science: Argument in High School Genetics, o raciocínio científico é compreendido como parte essencial do processo de construção do argumento que levam as tomadas de decisões a partir das escolhas, permeando as evidências e as teorias. Os autores (JIMÉNEZ- ALEIXANDRE, M.P.; BUGALLO RODRÍGUEZ, A.; DUSCHL, R.A., 2000) defendem

também que o argumento pode ser considera-

do como uma estratégia do raciocínio, sobretudo por acreditarem que tanto os dados, as evidências, as crenças e os saberes precedentes, como a construção do conhecimento dão origem à aprendizagem.

Outro destaque que evidenciam refere-se ao desenvolvimento do argumento que leva à verificação dos critérios estabelecidos pelos alunos na resolução do problema. Baseados nessas premissas, os autores sugerem a construção dos argumentos a partir de operações epistêmicas, ou seja, que revelem a estrutura e os elementos que compõem tais argumentos. Márquez, Izquierdo e Espinet (2003) se interessam nos estudos sobre a comunicação edificada nas aulas de ciências e conceituam como multimodal o processo de ensino e aprendizagem pela diversidade de formas de comunicação que se estabelecem na busca da interpretação das ideias elaboradas em sala de aula.

As autoras, nesse estudo, analisaram uma sequência de cinco aulas cujas atividades desenvolvidas foram baseadas no tema ciclo da água entre alunos e professores, apontando uma variedade de recursos de comunicação constituídos nesta proposta e aplicados como componentes de observação para avaliação dos episódios de ensino como: os experimentos verificados, os diagramas desenhados, as imagens contidas nos livros didáticos e as trazidas pela professora, as falas dos alunos e da professora e os recursos de escritas.

Distinguem-se a cooperação e a especialização como padrões de relação entre os modos semióticos dos recursos de comunicação, segundo as autoras (MÁRQUEZ, 2003). Sendo que a cooperação cons-

titui-se dos casos em que a comunicação se realiza pela mesma função, enquanto na especialização, os modos de comunicação se mostram com funções diferentes. Diante dessa definição, afirmam que as contínuas mudanças entre os modos de comunicação ocorrem no desenvolvimento das atividades discutidas a partir de uma temática, facilitando na mudança do conhecimento prático e concreto das construções abstratas que podem constituir as explicações científicas, por exemplo.

Nesta lógica, Márquez, Izquierdo e Espinet (2003) apontam para relevância do repertório do professor quando escolhe os modos de comunicação nas suas aulas, oportunizando seus alunos a efetivarem o uso desses modos de comunicação a fim de possibilitá-los ampliar suas concepções a respeito do mundo que os cerca. Outro estudo interessante sobre a construção de novos saberes e dos argumentos é o de Driver e Newton (2000), que faz uma revisão conceitual sobre a argumentação, conferindo-lhe ser um instrumento de averiguação qualitativa dos discursos que preconizam as ciências e fundamentam seu processo de ensino, agregando os alunos da cultura científica.

Assim, ressaltam a importância da avaliação da qualidade dos argumentos no processo de implementação das discussões em sala de aula, bem como do desenvolvimento de estratégias de ensino que se articule com as ferramentas científicas diversificadas, objetivando a resolução dos problemas através das investigações. Já Carvalho (2004) busca analisar como acontece a construção da compreensão das explicações dos problemas pelos alunos através

das atividades de conhecimento físico oferecidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para a autora, são identificados três elementos no decorrer das interações: a construção das explicações causais pelos alunos; o papel do professor nestas aulas; e o ensino de Ciências nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Neste trabalho, Carvalho (2004) comprova que o ensino por investigação oferece a resolução de problemas práticos a partir da construção das explicações causais (pelos alunos) dos eventos observados e de maneira gradativa, considerando as falas dos alunos que descrevem as práticas observadas, sequenciadas de novas relações apropriadas pela elaboração de noções que explicam o evento analisado amplamente. Baseada nos pressupostos teóricos apresentados, apropriou-se nesta dissertação da definição das interações discursivas ocorridas nas aulas de ciências cujas características dão ao aluno habilidades para tomadas de decisões assertivas a partir da construção de opiniões através de levantamento de hipóteses, descrição de ideias, justificativas das ações e produção de conclusões que culminem no processo da Alfabetização Científica. Corroborar com a relevância das interações discursivas no contexto do ensino de ciências para a promoção do processo de AC significa valorizar as práticas educativas a partir da elaboração de estratégias cujo foco se baseia no ensino por investigação e argumentação implantado desde as séries iniciais do Ensino Fundamental, sobretudo na primeira série da segunda fase do Ensino Fundamental que, além de determinar uma transição curricular, é a base desta pesquisa.

Por fim, serão utilizados indicadores de AC apontados por Sasseron (2008) objetivando a avaliação do processo de AC no Ensino Fundamental da rede municipal de ensino do Tocantins. A seguir, serão discutidos aspectos conceituais da literatura sobre os indicadores de AC no processo de ensino e aprendizagem de ciências.

A leitura e a escrita são habilidades fundamentais no processo de construção do conhecimento, que se desenvolvem na educação fundamental. Por isso a convicção de que quanto antes começarem, melhores resultados serão obtidos pelos alunos. Desta forma, diminui-se a quantidade de alunos que têm dificuldade de estruturar um texto dissertativo: Introdução, Desenvolvimento e Conclusão. Do ponto de vista teórico, esse cenário se apresenta assim mesmo diante dos resultados insatisfatório, como afirma Herreira (2000).

Para Norris e Phillips (2003), os registros escritos subsidiam as avaliações e julgamentos que legitimam a construção do conhecimento científico. Nesse viés, a AC se ancora no fundamento da leitura e da escrita para se consolidar. Muitas pesquisas foram realizadas no campo da oralidade dos alunos, sobretudo na investigação do elo que separa os alunos de Ensino Médio da Universidade, que são as avaliações escritas que os submetem ao acesso. A Portaria do MEC nº 2.941/2001 estabelece a obrigatoriedade da prova de redação de texto dissertativo eliminatório e em geral de caráter argumentativo sobre um tema da atualidade para a progressão ao nível superior.

A tecnologia da comunicação é um instrumento predominante na organização social, afinal o movi-

mento que a maioria dos cidadãos realiza no mundo se orienta pela mediação da escrita e das impressões. Afirma Ferrão Neto (2006) em seu artigo, que as leis, os sinais de trânsito, moedas, educação formal e as trocas cotidianas compõem esse conjunto tecnológico. Gonçalves (2009) trata desse tema “tecnologia de comunicação” dando suporte à mesma ideia de Ferrão Neto (2006). Ressalta-se neste contexto a importância da leitura e escrita no exercício da cidadania e nas interações sociais sob as condições da oralidade e escrita, respectivamente, defendem Gil Pérez et al. (2006).

## **2.5 A Base Nacional Comum Curricular no Brasil e no Tocantins**

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC é uma das estratégias adotadas no Plano Nacional de Educação - PNE (2014-2024) para melhorar a qualidade da Educação Básica oferecida atualmente no nosso país. Em linhas gerais, com um currículo unificado, ficam estabelecidos os componentes curriculares, as habilidades e as expectativas de aprendizagem comuns a cada ano do Ensino Fundamental e a todas as séries do Ensino Médio, independentemente da localidade.

É um referencial norteador do currículo que considera as diferenças regionais, ou seja, nela há espaço destinado à abordagem das disciplinas do currículo comum e da parte diversificada, que será trabalhada de acordo com as especificidades dos Estados e dos municípios da Federação. Em relação ao Meio

Ambiente, recomenda uma atenção ativa, sobretudo participativa do aluno, como cidadão consciente e crítico na perspectiva de conservação da natureza, bem como na denúncia da má utilização dos recursos naturais, identificando o sujeito como partícipe desse mundo.

Além de democratizar o acesso às oportunidades de aprendizagem, a BNCC influencia diretamente na formação dos professores, pois com a unificação dos conteúdos a serem vistos pelos alunos, os currículos dos cursos de Pedagogia, de Formação Contínua e de Educação em geral também deverão se adequar, promovendo maior aproximação entre teoria e prática.

O Estado do Tocantins foi representado pelo professor de geografia Maycon Silva de Oliveira, na categoria de professores da Rede Pública de Ensino, que afirmou sobre a construção da BNCC: É um documento que vai fazer ressonância daqui há uns três, quatro anos e deverá impactar na escolha dos livros didáticos e na formação de professores também. Então, isso é algo que vai repercutir e é uma política a médio, longo prazo. A maior contribuição da Base será para a melhoria da educação do país, no enfrentamento e diminuição das desigualdades sociais. Todavia, os seus reflexos não serão imediatos. Acredita o professor.

Já em relação à educação científica verificou-se que sua presença na BNCC perpassa o texto desde o Ensino Fundamental II até o Ensino Médio, entretanto sem aprofundamento, somente nos objetivos do Ensino Médio, com mais ênfase na área de Ciências Biológicas.

Acredita-se que outro ponto positivo da construção de um documento nesses moldes é a forma como ele está sendo criado: coletivamente. E com discussões envolvendo todos os Estados, sendo democrático, respeitando cada professor envolvido nas decisões, sobretudo embasado nos especialistas das universidades. Da teoria à prática, efetivamente.

O documento ainda está em construção, mas a versão mais recente já foi disponibilizada para toda a sociedade ([www.basenacionalcomum.mec.gov.br](http://www.basenacionalcomum.mec.gov.br)). A previsão de homologação pelo CNE e MEC será para meados de 2017, tendo início efetivo em 2018. A SEDUC/TO organizou as orientações para os encaminhamentos às suas Diretorias Regionais de Ensino (DRE), que devem criar, coletivamente, a Proposta Diversificada do Currículo, por regional, respeitando as potencialidades de cada local a fim de atender as expectativas de interesses e aprendizagens dos jovens daquela região. (Fonte: Entrevista com coordenador SEDUC, em 18/02/16).

## **2.6 Estudos Relevantes em Alfabetização Científica no Tocantins**

É importante mencionar que outras pesquisas foram feitas no ambiente escolar com o objetivo de compreender o processo de Alfabetização Científica, o ensino da Educação Ambiental, o Conhecimento Científico no Currículo da Educação Básica e a formação inicial e continuada de professores. Selecionamos as mais recentes cujo universo de pesquisa

foram as escolas da Rede Pública Estadual de Ensino do Tocantins, na cidade de Palmas e Paraíso, respectivamente.

Três pesquisas foram realizadas em nível de mestrado em Ciências do Ambiente – CIAMB/UFT/Palmas/TO (Orientação do Prof. Dr. Lamadrid/2013-2016). Suarte (2016) vem acrescentar discussões muito importantes. Em sua pesquisa visa saber qual espaço a Educação Científica (EC) ocupa no currículo das formações de professores. Por meio de estudo de caso, reforçou a ideia de que pôr em prática a EC requer alto preparo do professor. Nesse sentido, faz-se necessário repensar o processo de formação docente, que normalmente não oportuniza a pesquisa.

Para a autora, a teoria deve estar sempre atrelada à prática nos estágios. Identificou a ocorrência de algumas atitudes consideradas inovadoras, embora tímidas, bem como iniciativas isoladas que vêm incentivando mudanças mais consistentes, contagian- do outras escolas, que anseiam ofertar uma educação em que o aluno utilize o aprendizado escolar para resolver os problemas do cotidiano. Se possuímos tantos desajustes sociais, precisamos de cidadãos aptos a colaborar para a resolução desses conflitos e dificuldades. Outro viés de sua pesquisa retrata a necessidade de pesquisas sobre a formação de professores com foco na EC.

Ainda nessa perspectiva, Freiesleben (2015) analisa o processo de AC em turmas de 1º ano e 2º ano do Ensino Médio, do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins, Campus Paraíso do Tocantins. Além disso, realizou-se estudo

comparativo com dois professores de Geografia. Percebeu que boa parte dos alunos estão em processo de AC. Os jovens pesquisados têm grande dificuldade em argumentar. Quando são questionados, muitos deles dão respostas vagas, imprecisas. As análises reforçaram a ideia de que a AC deve ser estimulada desde os primeiros anos do ensino e trabalhada de forma mais consistente no ensino médio ao invés de ser vista apenas no ensino superior, como muitas vezes têm ocorrido.

Quanto à interdisciplinaridade, a autora encontrou na fala dos alunos pesquisados indícios interdisciplinares, o contrário dos professores que ainda estão presos a um modelo preestabelecido científico de estudo e instrumentalização didática dos docentes, o que dificulta o trabalho interdisciplinar. Para Féix (2013), a EA ainda não é trabalhada de forma interdisciplinar. Notou-se que há diversas possibilidades de mudança por parte dos professores, que demonstraram grande conhecimento teórico e tomada de consciência da importância de se desenvolver a EA na escola. Os professores demonstraram satisfação ao verem os retornos dados pelos educandos das suas práticas pedagógicas.

Esta pesquisa foi realizada no Colégio Estadual Criança Esperança, em Palmas/TO, utilizou-se do método de pesquisa-participante e pesquisa-ação. A construção do conhecimento e a ação. O conhecimento foi produzido por todos os envolvidos na pesquisa, inclusive o pesquisador, que complementa: “Atividades exitosas como essas são implementadas na escola. Mesmo sendo por poucos professores, abre-se caminho para o engajamento maior do con-

junto da escola e a fertilização de novos caminhos a percorrer". (FÉIX, 2013, p.148).

O esforço coletivo de todos esses pesquisadores citados inclui a formação de cidadãos mais conscientes, participantes efetivos na solução de questões ambientais, tanto no ambiente escolar, quanto na localidade. Féix (2013) traz novos elementos às instituições escolares e aos sistemas de ensino referentes às limitações e possibilidades das escolas desenvolverem educação ambiental crítica e transformadora.

Cabe acrescentar o Projeto da SEDUC/TO: Alfabetização Científica e Tecnológica no Ambiente Local, que busca aprofundar nos professores os conhecimentos relativos às estruturas, métodos e técnicas correspondentes às Ciências e Tecnologias relacionadas com características da localidade, cartografia temática, elementos da ética científica e elementos da estética.

Assim, em linhas gerais, visa oportunizar o contato dos estudantes da Educação Básica com conhecimentos, técnicas e habilidades que são próprios das ciências e tecnologias modernas. Implantado em 2014 nas cinco ETI's da Rede Estadual de Ensino, em Palmas, sendo paralisado pela greve, ocorrida no período de implementação em 2016.

Aires (2010), em sua tese Educação Ambiental e Meio Ambiente no Contexto de Palmas Capital Ecológica analisou as representações de meio ambiente e educação ambiental de professores e estudantes da Educação Básica nessa cidade. A pesquisa contou com escolas das redes municipal, estadual e privada. Detectou que a educação ambiental vem ocorrendo, porém de forma convencional, pontual, parcialmente

interdisciplinar.

A contribuição desse estudo não foi apenas no campo teórico, visto que a partir das discussões e observações foi possível formular algumas Diretrizes para programas de Formação continuada dos professores de EA, considerando o contexto da educação básica de Palmas.

Outra informação relevante é que os sistemas de ensino público e privado já seguem as orientações curriculares municipais, todavia percebeu-se a lacuna existente entre a formação inicial do professor e a prática metodológica da transversalidade, ponto importante a observar principalmente nas discussões sobre a elaboração da BCCN, documento que, dentre outras funções, deverá nortear a formação de professores, propiciando a aproximação entre teoria e prática.

Essas pesquisas irão contribuir grandemente para nossas discussões de resultados no capítulo cinco deste trabalho, bem como possibilitam a inspiração para novos estudos nesse campo do saber.

### **3. METODOLOGIA**

Neste capítulo está o delineamento da pesquisa desde a geração de dados de interesse do conhecimento, a descrição da área de estudo, os sujeitos da pesquisa, os instrumentos e os procedimentos de coleta e análise de dados. O método foi construído a partir das possibilidades e limitações em que se desenvolveu a pesquisa de campo e bibliográfica.

Principalmente, por ter ocorrido no ambiente da sala de aula, cujas características são pautadas nas

variáveis e intercorrências relativas à organização do tempo, espaço e do currículo, bem como da gestão da aula. Com a diversidade de atores participantes tornam-se relevantes todos os aspectos elencados, afinal nenhum modelo pode ser seguido diante de diferenças ambientais e relacionais.

A pesquisa qualitativa de natureza exploratória possibilita familiarizar-se com as pessoas e suas preocupações, bem como ver o fenômeno através da visão do outro (POUPART et al., 2014). Então, a pesquisa qualitativa nos permite reconhecer a distância entre o que dizem as representações institucionais e as elaborações produzidas pelos atores. Neste tra-

Quadro 1: Delineamento da Pesquisa

Corpus Empírico	Escola (A) e Escola (B), na cidade de Palmas.
Delineamento da Pesquisa	Estudo de Caso Exploratório
Amostra Operacional	96 estudantes das turmas 9203 e 9205 da escola (A) e 9202 da escola (B), em 2016.
Técnicas de coleta de dados	a) Entrevistas intensivas b) Observação Direta c) Observação Participativa d) Questionários de Geografia e de Ciências Naturais
Atores Sociais	Estudantes; Professores; Gestores e Coordenadores
Técnica de Análises	Análise de Conteúdo

Fonte: Pesquisa Bibliográfica e Pesquisa de Campo realizada em 2016  
74

As técnicas de coleta de dados foram delineadas em conjunto conforme os estudos teóricos sobre a Alfabetização Científica se aprofundaram. Durante a investigação sobre os fenômenos desse processo, buscou-se identificar os elementos de evidências nas interações discursivas promovidas nas aulas de Geografia e de Ciências Naturais a partir dos indicadores de AC classificados por Sasseron (2008), conforme Quadro 2, a seguir:

Quadro 2: Indicadores de Alfabetização Científica (AC) no Ensino Fundamental

<b>Indicadores de Alfabetização Científica</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Seriar informações.</li><li>• Organizar informações.</li><li>• Classificar informações.</li><li>• Raciocinar logicamente.</li><li>• Raciocinar proporcionalmente.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Levantar hipóteses e testar hipóteses.</li><li>• Justificar.</li><li>• Prever.</li><li>• Explicar.</li><li>• Construir modelo explicativo.</li></ul>

Fonte: Sasseron e Carvalho (2008)

Sasseron e Carvalho (2008) descreveram estes indicadores de Alfabetização Científica (AC), bem como apontaram evidências sobre o desenvolvimento do processo de AC no Ensino Fundamental em seu artigo Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: A proposição e a procura de indicadores no processo.

Igualmente, utilizamos os eixos estruturantes, também classificados pelas autoras (op. cit) que contemplam as habilidades e competências que o estudante desenvolve no ensino por investigação, sendo: O saber relacionado às interações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente; O entendimento sobre a natureza das Ciências e os fatores políticos e éticos que permeiam sua prática; A percepção básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

Jiménez-Aleixandre e Diaz (2003) relatam que as competências dos alunos são explicitadas nos discursos promovidos por eles nas aulas de Ciências. Essas competências referem-se ao saber do aluno relacionado à sua capacidade de raciocinar, estabelecer critérios e testá-los em busca da solução de problemas, bem como relacionar os dados.

Enquanto Lemke (1997) afirma que o indicador central de aprendizagem é a habilidade dos alunos para entender as relações de significado entre os conceitos científicos adquiridos, o cotidiano e sua contribuição para a construção dos conhecimentos científicos. Conclui-se que as habilidades e competências são indispensáveis no processo de Alfabetização Científica.

Dentre as quais, ressalta-se a argumentação,

que confere qualidade aos discursos científicos, sobretudo com a capacidade de resolução de problemas a partir do uso desses instrumentos científicos e de eles explicarem e relacionarem hipóteses alcançadas com os testes realizados e com os resultados encontrados, como definem Driver e Newton (2000).

Outros indicadores apontados pelos autores Driver e Newton (2000) são: o questionamento dos alunos, o levantamento de hipóteses, os testes das hipóteses, a elaboração de respostas para os problemas e suas tomadas de decisões. Assim, pode-se concluir que os discursos dos alunos se associam ao discurso científico.

Márquez et al. (2003) atentam-se para o estudo da comunicação estabelecida nas aulas de Ciências, apontando como indicadores de AC as ações dos alunos tais como, raciocinar, levantar hipóteses e defender opiniões. Nessa lógica, pode-se afirmar que o processo de AC é dinâmico, ou seja, sofre constantes transformações e está em construção contínua, afinal os desdobramentos estabelecidos nas ocasiões de aquisição de novos conhecimentos determinam que novas relações se apropriem das estruturas do universo científico.

Além disso, oportuniza o desenvolvimento de habilidades específicas entre os alunos. Trazendo a compreensão de determinada situação ou assunto que se relacionada a partir dos indicadores de AC que revelam tantos os dados empíricos quanto as bases que estruturam tais situações. De forma geral, Sasseron e Carvalho (2008) consideram como principal desdobramento das dimensões do trabalho científico, associados aos indicadores de AC, dois tipos de ra-

ciocínio, o proporcional e o lógico, que se classificam como:

- Epistemológico (constituído das regras e leis habilitadas a explicar e descrever o fenômeno. Os indicadores são: explicação, atribuição de justificativa e previsão).

- Estruturante (seriação de informações, classificação de informações, organização de informações, levantamento de hipóteses e teste de hipóteses).

Então, tomamos como parâmetro de investigação para este trabalho os pressupostos adotados por Sassenon e Carvalho (2008) com o propósito desafiador de ampliarmos as análises dos referenciais de ensino da área de Ciência Natural e também para a área de Geografia, de forma a compreendermos o processo de AC no nono ano das escolas (A) e (B).

Ressalta-se que os alunos pesquisados estão na Rede Pública Estadual há mais de quatro anos, alguns na mesma escola, ou seja, são resultados de um processo de ensino. Apresenta-se, também neste capítulo, informações das escolas (A) e (B) que foram retiradas do PPP de 2016, respectivamente, conforme se encontram no próximo subitem.

### **3.1 Descrição da Área de Estudo**

As atividades de pesquisa foram desenvolvidas na cidade de Palmas/TO, mais especificamente na Quadra 1.106 Sul da região central e no Bairro Jardim Taquari localizado na região Sul de Palmas, porém mais afastado do centro da cidade.

Desta forma, Palmas foi escolhida pela sua localização geográfica central, por suas vantagens econômicas e de infraestrutura, pela sua proximidade

com a Rodovia BR-153, por estar localizadas à margem do rio Tocantins e projeto da Ferrovia Norte-Sul, favorecendo o acesso a diversas vias de escoamento de produção. Na região Norte estão localizadas algumas áreas de invasões, e concentra uma população com menor renda. Já a região Sul apresenta um centro comercial forte, a sua população é bastante heterogênea em relação à condição financeira, e é dividida em bairros.

A Escola (A) está localizada na Região Sul, no Bairro Jardim Taquari. Esse bairro foi construído pelo governo do Estadual em um projeto de assentamento urbano de interesse social, objetivando disponibilizar 8.000 lotes unifamiliares para a população de baixa renda. O Jardim Taquari fica localizado próximo de bairros satélites, do lago, e do aeroporto de Palmas. Sua população tem crescido desordenadamente causando maior vulnerabilidade para a comunidade que enfrenta problemas com uso de drogas, violência urbana e falta de saneamento básico de saúde (PPP, 2016).

Foi criada pelo Decreto Lei n. 2.785, de 29 de junho de 2006, pelo então Governador Marcelo de Carvalho Miranda. Iniciou suas atividades em agosto de 2006, tendo suas salas de aulas ampliadas e hoje conta com Biblioteca, Sala de Recursos, Laboratório de Informática e atende às modalidades de primeiro a nono ano do Ensino Fundamental, Ensino Médio regular e EJA (1, 2 e 3 segmentos), sendo a idade de oito anos para ingresso inicial na escola.

Funciona em três turnos, possuindo 28 turmas pela manhã, 25 turmas à tarde e 12 turmas à noite, sendo 1.942 o total de alunos atendidos e 73 o to-

tal de professores atuando nessa unidade escolar. O Jardim Taquari é um bairro “que vem crescendo muito em população e, em função desse crescimento, os problemas vão aumentando a cada dia e dependendo cada vez mais de investimentos que visam amenizar problemas na saúde educação, programa habitacional, lazer e outros” (PPP, 2016, p.19).

A escola adota a linha pedagógica sócio-interacionista, valorizando o conhecimento teórico, aplicando na prática as ações pedagógicas e administrativas. A função social dessa escola está:

[...] fundamentada numa postura transformadora que responde aos anseios da comunidade, oferecendo um ensino de qualidade para todos, pressupondo uma vivência democrática, pautada no respeito à diversidade cultural e na convivência com o meio, tendo a cidadania como direção maior no processo formativo, valorizando fatos, conceitos, princípios, procedimentos e atitudes necessárias à formação de uma sociedade mais justa e igualitária. (PPP, 2016, p. 18)

A missão, aí ressaltada, é a de promover um ensino de qualidade para os alunos, oportunizando participação ativa e igualdade de direitos e deveres, além de possibilitar a eles a construção de conhecimento indispensável à inserção social. Assim, a missão está pautada em valores como a ética, dignidade humana, igualdade de direitos e deveres, participação e pluralidade cultural. Oferece a Formação Continuada, visando o aprimoramento do aprendizado do profissional em educação, de acordo com as necessidades e a realidade, além das formações oferecidas pela SEDUC.

Destaca-se como ponto positivo da escola a organização dos Registros escolares, os Dossiês dos alunos

e dos servidores, as Atas de Resultado Final, os Diários, as Declarações e todos os outros documentos importantes para o estabelecimento escolar. Outros pontos positivos reforçados no PPP são a interação entre escola e comunidade e a captação e aplicação de recursos didáticos e financeiros.

O corpo docente da escola é composto por 74 professores. O desempenho acadêmico dos alunos das séries finais do Ensino Fundamental apresenta-se com indicadores decrescentes no aspecto da aprovação nos últimos três anos, de 2012 a 2014, pois ao término desta pesquisa o ano letivo de 2016 ainda não tinha sido concluído por causa da greve ocorrida no quarto bimestre de 2016. Desta forma, os índices de aprovação foram de 85% em 2012; 84,4% em 2013 e 79,5% em 2014 (SGE/2016).

Figura 1 Imagens da escola (A) no Bairro Jardim Taquari em Palmas (TO):



Fonte: Fotos tiradas pela autora (2016).

As imagens da Figura 1 representam o interior da escola (A), onde se verificam um pátio ao ar livre usado para recreação, lanche e descanso dos alunos do lado do corredor largo que dá acesso às salas de aulas.

Já a escola (B) encontra-se na Quadra 1.106 Sul (Figura 2), a 13,8 quilômetros de distância da escola (A), na região central da cidade de Palmas. Esta quadra fica próxima à Rodoviária e ao setor industrial. Conta com área comercial ampla, com diversas opções de serviços, Unidade de Saúde da Família e horta comunitária (subsidiada pelo governo Municipal).

A escola (B) foi criada em 28 de dezembro de 1992, por meio da Lei de nº. 504/92 e atende alunos provenientes de famílias com poder econômico médio. Autorizada a funcionar pela Resolução de Autorização nº. 075 de 12 de dezembro de 1997, pelo CEE/TO.

Nessa trajetória de 22 anos de existência, faremos um breve relato do desenvolvimento da escola retratado por datas e eventos significativos. Em maio de 1993, iniciaram-se as atividades escolares com oferta da primeira à oitava série do Primeiro Grau (nomenclatura da época e referente ao Ensino Fundamental), disponibilizando 227 matrículas.

Fez convênios e implementou projetos com universidades locais a fim de promover a integração entre teoria e prática. Além disso, sempre buscou a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem de seus alunos. Os espaços físicos foram ampliados, tendo em 2000 a construção da quadra de esportes

coberta e uma reforma que ampliou as dependências da escola, passando a ter: sala de vídeo, bloco de salas dos professores, biblioteca e laboratório de informática. Porém, a demanda não foi atendida uma vez que a escola passou a ofertar em 2004 o Ensino Médio diurno e noturno. Nesse contexto, firmou-se um convênio com a SEMED – Secretaria Municipal de Educação de Palmas, com extensão de 03 salas de aulas na Escola Municipal Antônio Carlos Jobim e mais 04 salas de aula na Escola Municipal Monteiro Lobato.

Desenvolveu também outros projetos com a SEDUC, CONSED e Conselho Britânico do Reino Unido, visando transformar a prática pedagógica através do trabalho do diretor, atuando diretamente na mudança de atitude dos educadores, cujo foco é a aprendizagem dos alunos. Desta forma, a escola repensa sua organização de espaço e tempo.

No ano de 2011, a SEDUC instituiu uma avaliação diagnóstica para verificar a qualidade do ensino na Educação Básica do Tocantins visando a modernização da gestão de resultados educacionais e o aprimoramento do ensino-aprendizagem, o SALTO – Sistema de Avaliação da Educação do Estado do Tocantins, atualmente, SisAPTO – Sistema de Avaliação da Aprendizagem Permanente do Estado do Tocantins.

Em 2012 implantou-se a Sala de Recurso Multifuncional com oferta para o AEE – Atendimento Educacional Especializado aos alunos com deficiências: Transtornos Globais do Desenvolvimento e Altas Habilidades/Superdotação. Atualmente a escola atende 27 alunos com necessidades variadas. Em 2016, não

houve repasse de verba para esse programa, porém para 2017 há previsão de um novo formato do programa com repasse de verbas direto para a escola. O objetivo é dinamizar o currículo para atender as expectativas dos estudantes e as demandas da sociedade contemporânea, ampliar o tempo do aluno na escola.

Os programas desenvolvidos sempre têm em vista a missão da escola, que procura assegurar uma educação inovadora e significativa no processo ensino-aprendizagem, formar cidadãos competentes e habilidosos para a vida, o mercado de trabalho e a convivência social e solidária, sendo capazes de agir na transformação da sociedade. Trazendo a visão de ser uma instituição de Referência pela qualidade em educação.

Seus valores são pautados na ética, no respeito à diversidade, no pluralismo de ideias, na inovação, na aprendizagem significativa, na convivência do espaço educativo, na conquista da autonomia e na parceria escola-família. Bem como, no desenvolvimento de habilidades e competências para o exercício da cidadania e participação na vida econômica, social e política do país e aptos a contribuir para a construção de uma sociedade mais justa.

O corpo docente é formado por 60 professores. O desempenho acadêmico dos alunos das séries finais do Ensino Fundamental apresenta-se com indicadores decrescentes no aspecto da aprovação nos últimos três anos, de 2013 a 2015, pois ao término desta pesquisa o ano letivo de 2016 ainda não tinha sido concluído por causa da greve ocorrida no quarto bimestre de 2016. Desta forma, os índices de re-

provação aumentaram, sendo: Em 2013 de 14,9%, em 2014 de 22,4% e em 2015 de 29,1%. Enquanto o índice de aprovação diminuiu, ficando assim: 84% em 2013, 77% em 2014 e 68% em 2015. No desenvolvimento de seu trabalho, essa escola reúne os recursos humanos disponíveis, e os recursos materiais que favorecem a dinâmica de gestão democrática, do planejamento coletivo, do Conselho de Classe Participativo, da formação continuada, das parceiras com a Secretaria de Segurança Pública, Conselho Tutelar, Instituições Religiosas, Projetos sobre Drogas e Violência, Projeto de Leitura e interlocução com a equipe.

Sua clientela é heterogênea, a prática pedagógica é repensada a partir dos obstáculos enfrentados e das possibilidades de realizar novas ações. Desta forma, o PPP se propõe a traçar esse norteamento. Os maiores problemas encontrados na escola (B) é a constante falta de professores, por motivos variados, sobressaindo-se a questão de problemas de saúde e a demora no envio de um professor substituto.

Figura 2 Imagens da escola (B) na Quadra 1.106 Sul em Palmas (TO)



Fonte: Fotos tiradas pela autora (2016).

A Figura 2 representa o refeitório e os corredores que dão acesso às salas de aulas. A identificação do nome da escola está pintada no muro externo. O acesso para entrada dos alunos é pela região leste da fachada, por um portão pequeno. Há também um portão grande de acesso a carros dos professores, profissionais da educação e fornecedores.

Há um estacionamento externo que dá acesso ao público em geral. A Figura 2 representa a fotografia do espaço de lazer coberto, que dá acesso aos banheiros masculino e feminino, bem como ao refeitório, possui um mural informativo e um vaso de planta (folhagem) decorativo. A limpeza retrata a rotina da escola que se mantém sempre limpa e arejada, mesmo com o movimento das crianças e dos jovens.

### **3.2 Sujeitos da Pesquisa**

Participaram desta pesquisa 96 alunos do nono ano do Ensino Fundamental, de duas escolas da Rede Pública Estadual de Ensino, já mencionadas. Foram selecionadas duas turmas (9203 e 9205) de nono ano na escola (A) e uma turma (9202) de nono ano na escola (B), a critério dos professores participantes. Estudou-se a prática educativa de quatro professores das disciplinas de Geografia e de Ciências Naturais, sendo cada dupla de uma escola representada (escola (A) e escola (B)).

Os demais atores participantes foram os dois gestores; cinco coordenadores da escola

(A) e quatro da escola (B); dois técnicos da SEDUC e um do CEE/TO. Totalizando em 135 atores participantes, conforme demonstrados no Quadro 4,

mais adiante representado.

A Rede Estadual de Ensino do Tocantins compõe-se de 515 escolas, distribuídas nos 139 municípios do Estado, com oferta para educação básica (do Ensino Fundamental I, II e Ensino Médio)– Fonte: SGE, 2016.

Das escolas pesquisadas, destacamos que a escola (A) oferta 04 turmas de nono ano no diurno, totalizando em 128 alunos. Já a escola (B) possui 02 turmas de nono ano, totalizando em 69 alunos, somente no turno vespertino. A seguir, as turmas de nono ano do Ensino Fundamental II que participaram desta pesquisa, no Quadro 3.

Quadro 3: Representação dos Sujeitos da Pesquisa

ESCOLAS	TURMAS	Nº DE ALUNOS	TOTAL DE ALUNOS	ATORES
Escola (A)	9203	35	55	01 Ciências
	9205	20		01 Geografia 01 Gestora 05 Coordenadores Pedagógicos
Escola (B)	9202	41	41	01 Ciências 01 Geografia 01 Gestora 04 Coordenadores Pedagógicos
<b>Total de Escolas: 02</b>				
<b>Total Geral de Alunos: 96</b>				
<b>Total Geral de Profissionais da Educação: 15</b>				
<b>Total Geral de Atores: 111</b>				

**Descrição:** Quantitativo de Alunos e Profissionais da Educação da Rede Pública Estadual de Ensino de Palmas.

A escolha das disciplinas de Geografia e Ciências da Natureza deu-se pela afinidade curricular que ambas possuem com as questões ambientais, que foram os vieses de acesso ao objeto desta pesquisa: Alfabetização Científica. Os professores foram escolhidos aleatoriamente. As turmas de nono ano ficaram a critério dos professores selecionados também aleatoriamente. As escolas foram escolhidas a partir do destaque que apresentam em relação a questões de interação entre comunidade e escola, ponto forte da escola (A) e desenvolvimento de projetos sociais, culturais e educacionais, ponto forte da escola (B).

Destaca-se que existem outros trabalhos relacionados à AC que ocorreram nas escolas da Rede Pública Estadual e já mencionados no capítulo dois. Apesar de não terem dados para comparação, contribuíram com nossa pesquisa.

### **3.3    Instrumentos de Coleta de Dados**

Realizou-se o estudo de caso das turmas de nonos anos das escolas (A) e (B) com a aplicação dos seguintes instrumentos técnicos: Entrevistas Intensivas individuais; Grupos Focais e Sequência Didática (SD) de Geografia e Ciências da Natureza. Concomitante a um estudo bibliográfico revisado e exaustivo, realizou-se a pesquisa de campo, utilizando os instrumentos de coleta de dados, conforme representação no Quadro 4 abaixo:

**Quadro 4: Procedimentos de Coleta de Dados**

Técnicas de Coleta	Quantidade/ Ator	Realização
Entrevista Individual	Total: 09 Descrição: 01 prof. de Geografia da escola (A) 01 prof. de Geografia da escola (B) 01 prof. de Ciências Naturais da escola (A) 01 prof. de Ciências Naturais da escola (B) 01 Gestora da escola (A) 01 Gestor da escola (B) 03 Técnicos da SEDUC(TO)	Durante o ano letivo de 2016
Grupo Focal	Total de participantes: 09 pedagogos Total de Grupo Focal: 02 01 Grupo de Coordenadores da escola (A) 01 Grupo de Coordenadores da escola (B)	Ocorreu em dois momentos distintos no período letivo de 2016
Sequência Didática	Total de Sequência Didática: 04 Total de participantes: 01 prof. de Geografia e 20 alunos da Turma 9205 01 prof. de Ciências Naturais e 35 alunos da Turma 9203 01 prof. de Ciências Naturais; 01 prof. de Geografia, 40 alunos da Turma 9202	As Sequências Didáticas aconteceram em 03 aulas de Geografia e 03 aulas de Ciências Naturais em cada uma das escolas estudadas. No período letivo de 2016.

**Fonte:** Modelo Metodológico construído nesta pesquisa (2016)

A revisão bibliográfica na pesquisa qualitativa é considerada uma modalidade essencial na construção do objeto de pesquisa, pois ocorre gradativamente com o trabalho de campo, ou seja, a leitura de outros trabalhos realizados anteriormente contribuirá na produção de um modelo teórico de abordagem hipotética-dedutiva, afirmam Poupart et al. (2014) “[...] é preciso ler para se informar; ninguém sofre de excesso de saber. Quanto mais o pesquisador tiver conhecimento aprofundado sobre o seu tema, mais ele estará apto a construir seu objeto e a delimitar uma amostra pertinente [...]” (p.134).

Os instrumentos utilizados são responsáveis pela geração de dados, portanto se justificam pela importância que representam na pesquisa qualitativa. Na Figura 3 apresentam-se em ordem de aplicação.

Figura 3: Instrumentos de Coletas de Dados



Fonte: Elaborada pelo autor (2016)

Quanto às condições de investigação foi necessário: Proposta Metodológica que permitisse o acesso aos registros de planejamento das aulas; Acesso aos registros das interações ocorridas por ocasião da execução das aulas planejadas; Acesso à gravação das Sequência Didática (SD) para identificar possíveis indicadores de Alfabetização Científica (AC).

A interação com os professores participantes foi essencial para interpretação e compreensão do processo investigado. Baseado numa perspectiva holística (sistêmica, ampla, integrada), o estudo de caso tem como objetivo entender “o caso” de forma a encontrar uma uniformidade no universo da questão, limitado no tempo e em profundidade.

O recolhimento de dados envolve fontes de múltiplas informações, ou seja, uma investigação que se baseia no raciocínio indutivo e que depende fortemente da pesquisa de campo. É uma modalidade mista que combina métodos quantitativos e qualitativos. Nesse estudo, usaremos o último, que será con-

duzido por propósitos de explorar, descrever, explicar, avaliar e/ou transformar, respectivamente.

“O objeto de estudo das ciências sociais é histórico. Isto significa que cada sociedade humana existe e se constrói num determinado espaço e se organiza de forma particular e diferente de outras. Por sua vez, todas as que vivenciam a mesma época histórica tem alguns traços comuns, dado o fato de que vivemos num mundo marcado pelo influxo das comunicações. Igualmente, as sociedades vivem o presente marcado por seu passado e é com tais determinações que constroem seu futuro, numa dialética constante entre o que está dado e o que será fruto de seu protagonismo.”  
(MINAYO, 2010, p. 12).

Nesse contexto, é necessário que o pesquisador tenha perícia e algumas habilidades para preparação e realização do estudo de caso, sobretudo porque esse método exige o desenvolvimento de um protocolo composto de entrevistas, observação, análise documental e os artefatos físicos tais quais: a validade externa, a fiabilidade e a validade interna.

Todos esses conhecimentos serão de muita valia para o pesquisador nas suas tomadas de decisões a partir das interpretações e análise dos dados e na aquisição de novos conhecimentos. Já as fotos foram utilizadas a título de ilustração e visam situar o leitor quanto a elementos visuais presentes nas escolas, detalhes que podem ser considerados reveladores de evidências do trabalho. Visam também comprovar a participação dos sujeitos investigados e ilustrar, dando dinamicidade ao texto escrito.

Figura 4: Imagem da Turma 9205 da Escola (A)



Fonte: Fotos tiradas pela autora (2016).

A Turma 9205 da Escola (A), ilustrada na Figura 4, é composta por 20 alunos, dos quais 85% são meninos. A sala de aula não é climatizada, mas possui três ventiladores fixados nas paredes e janelões. Não possui cortinas e a claridade interfere no uso de multimídia, segundo informação do professor de Geografia (ENTREVISTA, 24/05/16). O mobiliário é novo e colorido. O quadro é branco e com uso de pincel.

Figura 5: Imagem da Turma 9203 da Escola (A)



Fonte: Fotos tiradas pela autora (2016).

A Turma 9203 da Escola (A), ilustrada na Figura 5 é composta por 35 alunos. A sala não é climatizada, mas contém três ventiladores e janelões dos dois lados das paredes. Não possui cortinas, no entanto a professora de Ciências Naturais utiliza os equipamentos tecnológicos de multimídia. “A tecnologia é parte inseparável do contexto atual” (ENTREVISTA, 21/03/16). O mobiliário é novo e colorido. O quadro é branco e com uso de pincel.

Figura 6: Imagens da Turma 9202 da Escola (B)



Fonte: Fotos tiradas pela autora (2016).

A turma 9202 da escola (A), ilustrada na Figura 6, é composta por 41 alunos. A sala de aula é ampla, arejada e climatizada. Possui cortinas, e os alunos estão sempre uniformizados. O mobiliário é novo e colorido. O quadro é branco e com uso de pincel.

Percebem-se pelas ilustrações as peculiaridades de cada turma, porém a realidade revela diferenças ainda mais significativas. Ressalta-se que os professores participantes da escola (A) preferiram turmas de nono ano distintas, por acreditarem que os trabalhos seriam melhores desempenhados pelos alunos escolhidos, enquanto na escola (B) houve o consenso dos professores que optaram pela turma 9202 e realizaram nossa pesquisa desta forma.

Apesar de todas as variáveis apresentadas, é importante lembrar que o objeto de investigação desta pesquisa baseia-se no processo de Alfabetização Científica, portanto foram considerados para efeito de compreensão dos resultados, todos os elementos e os aspectos encontrados na pesquisa de campo: escola/sala de aula.

### **3.4 Procedimentos de Coleta de Dados**

As entrevistas caracterizaram-se como intensivas, longas, e, com intervalos de quatro meses quando realizadas com o mesmo ator. Foram realizadas individualmente com os atores participantes já mencionados no Quadro 3. Os gestores das escolas (A) e (B) foram entrevistados em seus gabinetes, com data e horário previamente estabelecidos, conforme disponibilidade em suas agendas. O gestor da escola (B)

foi entrevistado no início e no término da pesquisa, enquanto a gestora da escola (A) concedeu sua entrevista no mês de dezembro/16.

Com os técnicos da SEDUC e do CEE/TO, as entrevistas foram realizadas também no mesmo formato das mencionadas anteriormente, com agendamento prévio e em seus locais de trabalho. O professor representante da categoria de professores tocantinenses da Rede Pública Estadual foi entrevistado na biblioteca da escola (B), onde leciona Geografia no Ensino Médio. A técnica do CEE/TO foi entrevistada em seu gabinete na sede do Conselho, onde exerce a função de secretaria-executiva.

Os professores de Geografia e Ciências da Natureza foram entrevistados na sala dos professores da escola onde trabalham. Os dois professores da escola (A) permaneceram com suas turmas de nono ano até o final de 2016, já a professora de Ciências foi remanejada em meados do segundo semestre de 2016 para outras turmas. Desta forma, os alunos da 9202 tiveram três professores de Ciências Naturais em 2016, pois a professora participante havia assumido a turma no segundo bimestre devido à aposentaria do professor anterior.

A única professora que apresentou conhecimento em Alfabetização Científica foi a de Ciências Naturais da escola (A), portanto realizou-se duas entrevistas com ela, uma no início e outra no final do ano letivo de 2016. Apesar de ter trinta anos de magistério, leciona na escola

(A) faz um ano. O professor de Geografia da escola (A) também tem mais de dez anos de magistério, no entanto leciona na escola faz apenas um

ano e meio. Do mesmo modo, as professoras de Ciências Naturais e de Geografia da escola (B) estão naquela comunidade escolar há menos de dois anos.

Desta forma, realizou-se as entrevistas individuais de caráter aberto, com abordagem na prática docente para os professores das disciplinas pesquisadas. Sob a ótica do funcionamento geral da escola para os gestores. Já os técnicos da SEDUC e do CEE/TO tiveram seus discursos voltados para a construção da Base Nacional Comum Curricular, porém com foco nas questões ambientais, interdisciplinares, e, especialmente sobre a Alfabetização Científica.

Além das entrevistas, utilizou-se o grupo focal com coordenadores das escolas (A) e

(B) na sala da coordenação com agendamento prévio. Participaram dos grupos cinco coordenadores da escola (A) e quatro coordenadores da escola (B). A pesquisadora mediou o processo de conversação que durou de duas horas e quarenta minutos a duas horas, respectivamente. . A dinâmica aplicada foi a mesma nos dois grupos de coordenadores.

Na Sequência Didática das disciplinas estudadas, foram planejadas aulas específicas voltadas para questões socioambientais da localidade escolar. A proposta inicial foi procurar saber se no livro didático ou na Matriz Curricular do nono ano haveria algum conteúdo previsto que trabalhasse as questões socioambientais. Então no livro didático de Geografia da escola (A), no capítulo 16, encontramos o título “A Questão Ambiental na Nova Ordem Mundial”, cujos temas se dividiam em:

- 1) Recursos naturais renováveis e não renováveis.
- 2) Consciência ambiental ou ecológica.
- 3) A questão ambiental na nova ordem mundial.
- 4) Tratados internacionais sobre o ambiente.
- 5) Produção, consumo, degradação ambiental.
- 6) Poluição nos Estados-Nações do Norte desenvolvido.
- 7) Efeito estufa e aquecimento global.
- 8) Alguns problemas ambientais do mundo contemporâneo.
- 9) Desenvolvimento sustentável.

Na escola (A), o livro didático adotado não traz nenhuma temática voltada para o meio ambiente, sobretudo porque no nono ano a geografia é mais geopolítica, ou seja, requer do professor conhecimentos gerais sobre história e política, segundo avaliação dos professores participantes (ENTREVISTAS, 22/11/16 e 05/12/16). Então a professora da escola (B) optou por trabalhar o mesmo capítulo do livro didático da escola (A). No entanto, a metodologia utilizada pelos professores ficou a critério de escolhas pessoais. No caso do professor da escola (A), optou por aula expositiva sem uso de tecnologias, seguido da realização de um seminário para apresentação dos trabalhos de pesquisa bibliográfica e de pesquisa de campo.

Enquanto a professora da escola (B) preferiu usar o método da aula expositiva dialogada, utilizando o conjunto de multimídia para apresentação de slides,

dividiu a turma em grupos e organizou um seminário com debates. Para culminância das Sequências Didáticas, foi organizada uma aula de campo no Parque Cesamar, que ocorreu dia 27/01/2017.

Nas Sequências Didáticas (SD) de Ciências Naturais, não foi encontrada nenhuma temática ambiental. No livro didático e na Matriz Curricular do nono ano não existem, pois nesta etapa de ensino ocorre a introdução de conceitos de Química e de Física, 50% para cada. Portanto, optou-se por abordar a temática água devido o Dia Mundial da Água, 22 de março. As professoras aceitaram o desafio, no entanto escolheram caminhos diferentes nas abordagens de suas aulas.

A professora da escola (A) utilizou o método de aula expositiva, com uso de conjunto de multimídia, reproduziu 33 slides sobre o tema e exibiu um vídeo animado da gotinha divertida. Enquanto a professora da escola (B) inseriu a temática nos conteúdos programáticos de Química e Física e exibiu um vídeo sobre a Carta de 2070<sup>3</sup>, além de apresentar 32 slides sobre os conceitos introduzidos. Usou o método de aula expositiva dialogada.

Ambas as professoras de Ciências Naturais promoveram ao final das SD a produção de textos dissertativos sobre os novos conhecimentos adquiridos. Foi aplicado questionário contendo dez questões abertas sobre: a importância da água; poluição dos rios; desequilíbrio ambiental; consumo, problemas com falta de água potável; higienização; temática ambiental nos conteúdos de ciências naturais.

Estes questionários foram aplicados antes e depois das SD nas duas escolas estudadas para verificar

o nível de conhecimento prévio dos alunos e analisar a construção do conhecimento a partir da pesquisa de campo, pesquisa bibliográfica e do seminário.<sup>1</sup>

Elaborou-se dois questionários de Geografia e um de Ciências Naturais, que foram aplicados nas turmas participantes, utilizando-se da mesma dinâmica, sendo antes e depois das SD de cada disciplina. Mantendo a frequência para comparação dos resultados no capítulo quatro. Os questionários de Geografia foram sobre localidade e sobre meio ambiente, assim:

1) No Questionário sobre Localidade havia quatro questões sobre: os problemas socioambientais da rua onde o aluno morava; a consciência ambiental de seus vizinhos e como ajudar a melhorar essa situação de problema.

2) No Questionário sobre meio ambiente havia dez questões sobre: aquecimento global; consciência ambiental; crise ambiental no mundo, no Brasil, no Tocantins, na rua onde moram; biosfera; Tratado Internacional sobre Meio Ambiente; produção, consumo, degradação ambiental; capitalismo e meio ambiente; poluição; efeito estufa; problemas ambientais e desenvolvimento sustentável.

3) Nos dois questionários as questões eram abertas. Foi dado o tempo de trinta minutos para respostas. Foi aplicado antes e depois das SD de Geografia, igualmente nas escolas (A) e (B) nas turmas 9205 (A) e 9202 (B).

---

1 Texto publicado na revista “Crônicas de Ios Tiempos” em abril de 2002, ilustrando a catástrofe mundial enfrentada pela humankindade em função da falta de água e dos recursos não renováveis no planeta. Na SD foi exibido o vídeo no youtube sobre a “Carta 2070”.

Importante ressaltar que os alunos estudados pertencem à Rede Pública Estadual de Ensino desde o quinto ano do Ensino Fundamental II, ou seja, há mais de quatro anos consecutivos (SGE, 2016). A pesquisa documental ocorreu com a busca por evidências na ocorrência de Alfabetização Científica, nos documentos: PPP, Plano de Aula das SD de Geografia e Ciências Naturais e a Matriz Curricular destas disciplinas, conjugadas ao PNE, PEE, PCN, LDB, BNCC e livros paradidáticos sobre educação ambiental encontrados no setor de Gerencia Ambiental da SEDUC/TO.

A observação direta e participativa foi realizada no trabalho de campo durante a aplicação destes instrumentos. Todas as entrevistas, grupo focal e Sequências Didáticas foram gravadas em áudio, com a autorização dos atores participantes, em termo de consentimento específico, que se encontra nos apêndices deste trabalho.

Os áudios foram gravados no aparelho celular iphone 6, marca apple, modelo plus, IOS 8, com gravador de áudio móvel, com velocidade ajustável de reprodução, geo-tagging, e recurso de anexo de foto embutido.

Para Bauer e Gaskell (2013) e Poupart et al. (2008), os critérios para os procedimentos do uso das técnicas mencionadas como as entrevistas, grupo focal, a observação direta e a pesquisa documental, se definem da seguinte forma: A entrevista qualitativa abrange três tipos de argumentos que justificam seus exames, tais quais: a exploração em profundidade da perspectiva dos atores sociais, que favorecerá uma exata apreensão e compreensão das condutas so-

ciais; a possibilidade de compreender e conhecer internamente os dilemas e questões enfrentados pelos atores sociais; e a informação adquirida na elucidação da realidade social, sobretudo por ser considerada um instrumento privilegiado de acesso à experiência dos atores (POUPART et al. (2008). O entrevistado é visto como um informante-chave, ademais por representar um grupo ou uma fração dele sobre diversos componentes e sobre diferentes meios de pertencimento.

Assim, na perspectiva positivista, os “informantes” seriam semelhantes a câmeras que permitem reconstruir a realidade pelo cruzamento de ângulos de vista (confrontação dos depoimentos e das fontes); daí como a seleção judiciosa dos informantes. Em contrapartida, na concepção construtivista, os “informantes” agem como intérpretes, apresentando diferentes reconstruções parciais e parcelares da realidade [...] De acordo com a terceira perspectiva, finalmente, os “informantes”, e, na sequência, os pesquisadores, são vistos como novideiros que, dando às “informações” a aparência de um relato realista, criariam e moldariam a realidade [...]. (POUPART et al., 2008, p.223).

Complementando a pesquisa, o uso de entrevistas se deu no intuito de trazer à tona discussões relevantes a respeito da AC pelo olhar de quem está inserido na prática educacional, de dar voz a quem faz parte da dinâmica da escola, no desejo de compreendê-lo e propor auxílio. Essa técnica vem sendo muito utilizada nas pesquisas devido à sua riqueza de dados e informações provenientes das falas dos entrevistados.

Para compreensão em maior profundidade oferecida pela entrevista qualitativa que possui informação contextual valiosa para explicar alguns achados específicos, portanto contribuiu muito com a pesquisa em

andamento (BAUER e GASKELL, 2015).

Além da entrevista não dirigida que visa nortear o entrevistado sobre o tema da pesquisa, dando a ele o máximo de liberdade na forma de tratar o assunto; temos o questionário que contribui como apporte de novos conhecimentos dentro das dimensões delineadas pelo pesquisador na formulação das perguntas; ou seja, a entrevista não dirigida favorece a abertura do método, pois possibilita o afluxo de informações novas, “que podem ser determinantes para a compreensão do universo do entrevistado e do objeto pesquisado” (POUPART et al., 2008).

A pesquisa bibliográfica foi extremamente importante para oferecer arcabouço teórico e nortear todas as ações posteriores, assim:

Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém, pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta. (FONSECA, 2002, p. 32).

Lakatos afirma que:

a pesquisa bibliográfica permite compreender que, se de um lado a resolução de um problema pode ser obtida através dela, por outro, tanto a pesquisa de laboratório quanto a de campo (documentação direta) exigem, como premissa, o levantamento do estudo da questão que se propõe a analisar e solucionar. A pesquisa bibliográfica pode, portanto, ser considerada também como o primeiro passo de toda pesquisa científica. (LAKATOS, 2010, p. 44).

Já a análise documental refere-se a uma abordagem geral que deve constar: a autenticidade, a confiabilidade, a natureza do texto, bem como a análise. Temos também, os grupos focais que devem representar uma população através de quatro ou cinco discussões e compõem a amostra, esta por sua vez, representa a população de acordo com os critérios e as variáveis focais, que devem se correlacionarem. “A amostragem e a construção de corpus são dois procedimentos de seleção diversos.” (BAUER; GASKELL, 2013).

A pesquisa documental trilha os mesmos caminhos da pesquisa bibliográfica, não sendo fácil por vezes distingui-las. A pesquisa bibliográfica utiliza fontes constituídas por material já elaborado, constituído basicamente por livros e artigos científicos localizados em bibliotecas. A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc”. (FONSECA, 2002, p. 32).

Dos estudos desses documentos, pôde-se aprender inúmeros dados importantes para entender o que estava sendo pesquisado, bem como para comparar, posteriormente, se havia relação entre a teoria e a prática em tais situações.

O corpus se constrói à luz de algumas regras: selecionar, analisar; a variedade de estratos e função precede a variedade de representações; a caracterização da variedade de representações tem prioridade sobre sua ancoragem nas categorias existentes de pessoas; maximizar a variedade de representações,

ampliando o espectro de estratos/funções (BAUER e GASKELL, 2013). “Os materiais em um corpus têm apenas um foco temático, apenas um tema específico, devendo conter relevância, homogeneidade e sincronicidade.” Quanto à substância material dos dados:

Materiais textuais não devem ser misturados com imagens, nem devem os meios de comunicação ser confusos; transcrições de entrevistas individuais não devem ser juntadas a transcrições de entrevistas com grupos focais. Imagens, textos e entrevistas individuais e com grupos focais podem ter a ver com partes do mesmo projeto de pesquisa; mas devem, contudo, ser separados em corpora diferentes para comparação. (BAUER; GASKELL, 2013, p.56).

Dessa forma, a tipificação da variedade de representações torna-se o foco principal da pesquisa qualitativa, pois contempla as observações da relação sujeito-objeto, a maneira como as pessoas se relacionam, os ambientes e seus espaços, especificando os estratos sociais e suas funções, ou as combinações deles. Quando todas essas técnicas não apresentarem mais novidade, no decorrer da pesquisa, entende-se que ocorreu a etapa de finalização, que se chama saturação, ou seja o corpus está saturado.

Ressalta-se que os participantes das entrevistas e do grupo focal foram informados de que suas identidades serão mantidas no anonimato quando divulgadas as informações por eles concedidas. A obtenção de respostas às questões aqui propostas só foi possível com o cruzamento de dados oferecidos por amplas fontes de pesquisa. Esta ganhou em qualidade e em diversidade como será discutido mais adiante no

capítulo 4.

Delimitado o objeto de pesquisa e iniciada a pesquisa bibliográfica, foi proposto o estudo de caso. Este, segundo Fonseca (2002), numa perspectiva interpretativa procura compreender como é o mundo do ponto de vista dos participantes ou uma perspectiva pragmática que visa simplesmente apresentar uma perspectiva global, tanto quanto possível completa e coerente, do objeto de estudo do ponto de vista do investigador. Apesar de o intuito ser interpretar a realidade estudada, do estudo de caso pode-se apreender inúmeras informações que poderão ser utilizadas em observações futuras.

### **3.5 Procedimentos de Análise de Dados**

Para análise dos dados coletados nesta pesquisa, utilizou-se a análise de conteúdo e a análise de discurso. Sobretudo porque o objeto investigado é processual, isso requer maiores critérios. Para tanto, foram feitas as chaves de critérios para análise dos questionários e das falas dos atores durante as entrevistas por repetição de palavras e trechos importantes voltados para a temática estudada: Alfabetização Científica.

A Análise de Conteúdo foi utilizada para analisar os resultados desta pesquisa, enquanto o método baseia-se no conjunto de técnicas de análise das comunicações fazendo uso de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo da mensagem, segundo Bardin (2009). Afinal a análise de conteúdo se faz pela prática, como se fosse um jogo entre as

hipóteses, as técnicas e a interpretação. Esse é um método que se consolida no concreto e operacional da investigação científica apoiado pela diversificação qualitativa dos estudos empíricos e aplicado há mais de meio século com aperfeiçoamentos materiais.

As técnicas de análise de conteúdo foram úteis na classificação de itens de sentido e de unidades de vocabulário. Dentre as quais destacaram-se: a organização da análise; a codificação de resultados; as categorizações; as inferências; e a informatização da análise das comunicações. Os textos, as falas dos alunos e do professor nas SD e as respostas do questionário foram suficientemente densos para efetivação desta análise. Para Brandi (2009), “A análise pode efetuar-se numa amostra desde que o material a isso se preste. A amostragem diz-se rigorosa se a amostra for uma parte representativa do universo inicial”.

A Análise de Conteúdo procura trazer ao mundo da pesquisa científica um concreto e operacional método de investigação. Bardin (2009) aplicou as técnicas de Análise de Conteúdo na investigação psicosociológica e nos estudos das comunicações de massas. Pode ser utilizado um manual metodológico por psicólogos, sociólogos, linguistas ou qualquer outra especialidade ou finalidade, como por psicanalistas, historiadores, políticos, jornalistas e outros.

Descrever a história da análise de conteúdo é essencialmente referenciar as diligências que nos Estados Unidos marcaram o desenvolvimento de um instrumento de análise de comunicações, é seguir passo a passo o crescimento quantitativo e a diversificação qualitativa dos estudos empíricos apoiados

na utilização de uma das técnicas classificadas sob a designação genérica de análise de conteúdo; é observar a posteriori os aperfeiçoamentos materiais e as aplicações abusivas de uma prática que funciona há mais de meio século (BARDIN, 2009).

Desta forma, ressalta-se a questão das suas condições de aparecimento e de extensão em diversos setores das ciências humanas, sobretudo pela classificação que emerge das relações de análise do conteúdo e não com disciplinas vizinhas pelo seu objeto ou pelos seus métodos. Assim, Bardin (2009), antes de analisar as técnicas modernas do século XX (operacionais pelas ciências humanas), perpassa por um breve passeio pela hermenêutica, retórica e a lógica; práticas anteriores à análise de conteúdo.

Um segundo momento histórico da Análise de Conteúdo é caracterizado pela expansão das aplicações da técnica a disciplinas muito diversificadas e pelo aparecimento de interrogações e novas respostas no plano metodológico. Depois de uma realidade de codificação imperiosa que atinge o seu apogeu com Berelson, o período posterior à guerra é marcado por anos de bloqueio e desinteresse. “Durante algum tempo, a análise de conteúdo parece ter caído num impasse e uns quantos investigadores desiludidos (Berelson, Janis, Lasswell, Leites, Lerner, Pool) parecem abandonar a partida”. (BARDIN, 2009).

Historicamente, alguns fenômenos são primordiais que acabam por afetar a investigação e a prática da análise de conteúdo. O primeiro é o recuso do computador; o segundo o interesse pelos estudos inerentes à comunicação visual e o terceiro é a inabilidade de precisão dos trabalhos linguísticos.

Tendo como marco após meados dos anos setenta o momento histórico importante da proliferação dos computadores pessoais, e as experiências em inteligência artificial aumentando a esperança nas possibilidades informáticas. Contudo, a análise de conteúdo multiplica as aplicações ao concentrar-se na transposição informática em matéria de inovação metodológica. “Mas observa com interesse as tentativas que se fazem no campo alargado da análise de comunicações: lexicometria, enunciação linguística, análise de conversação, documentação e base de dados, etc”. (BARDIN, 2009).

Ainda na primeira parte da referência estabelece-se uma definição para análise de conteúdo, que, enquanto método, torna-se um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. Depois da primeira parte, que situa a análise de conteúdo no plano cronológico e epistemológico, remete o leitor para alguns exemplos representativos daquilo que se pode pôr em prática no campo da psicologia (principalmente em psicologia social) e da sociologia.

Visam iniciar um investigador iniciante na tarefa seguinte: o jogo entre as hipóteses, entre a ou as técnicas e a interpretação. “Isto porque a análise de conteúdo se faz pela prática” (BARDIN, 2009). Na segunda parte, a análise de resultados é resultante de testes de associação de palavras (estereótipos e conotações). A administração do teste objetiva estudar os estereótipos sociais espontaneamente partilhados pelos membros de um grupo relativo a certas profissões, países ou nomes próprios e aplica-se um teste

de associação de palavras a uma amostra de indivíduos.

O teste por associação de palavras, o mais antigo dos testes projetivos, permite, em psicologia clínica, ajudar a localizar as zonas de bloqueamento e de recalramento de um indivíduo. Compreende-se que este teste no referencial sobre AC é utilizado para fazer surgir espontaneamente associações relativas às palavras exploradas ao nível dos estereótipos que criam. Em suma, a aplicação do teste, segundo Barдин (2009), é simples. Recomenda-se que os sujeitos associem, livre e rapidamente, a partir da audição das palavras indutoras (estímulos), outras palavras (respostas) ou palavras induzidas.

Outro exemplo, mais clássico e muito conhecido de análise de conteúdo de tipo classificatório três: as respostas a perguntas abertas de um questionário. A análise de comunicações de massa, para a autora, traz indagações necessárias para o entendimento de uma outra forma de se fazer a Alfabetização Científica. O exemplo do horóscopo de uma revista torna-se a amostra que exemplifica do questionamento: O que se pode ler ou revelar através das pseudoprevisões que, de fato, não ensinam grande coisa ao leitor sobre seu futuro, mas têm outras funções? Em que é que, neste exemplo preciso, as técnicas de análise de conteúdo poderão ser úteis, pela classificação de itens de sentido ou de unidades de vocabulário? Para a autora, o texto do horóscopo possui a vantagem de ser curto e preciso e ao mesmo tempo em que se constitui um sistema fechado e acabado em si mesmo. Portanto, pode servir de base a uma análise, no entanto é suficientemente denso para a efetivação de

uma análise rica.

Trata-se de examinar as respostas a um inquérito que explora as relações psicológicas que o indivíduo mantém como automóvel. As perguntas a que se pretende aplicar a técnica de análise são as seguintes: Pergunta A: A que é, geralmente, comparado um automóvel? Pergunta B: Se o seu automóvel lhe pudesse falar, que lhe diria? Esta pergunta foi inspirada por P. H. Giscard. A terceira e quarta parte da referência em tela aprofunda-se na questão do método e técnicas, respectivamente: a organização da análise; a codificação de resultados; as categorizações; as inferências; e, por fim, a informatização da análise das comunicações. Para uma aplicabilidade coerente do método, de acordo com os pressupostos de uma interpretação das mensagens e dos enunciados, a Análise de Conteúdo deve ter como ponto de partida uma organização.

As diferentes fases da análise de conteúdo organizam-se em torno de três polos, conforme Bardin (2009): 1. A pré-análise; 2. A exploração do material; e, por fim, 3. O tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação (p.121). A pré-análise, primeira fase desta organização de AC, objetiva a sistematização para que o analista possa conduzir as operações sucessivas de análise. Assim, num plano inicial, a missão desta primeira fase é, além da escolha dos documentos a serem submetidos à análise, também a formulação de hipóteses para a elaboração de indicadores para a interpretação final. Para tanto, escolhemos como amostras dois blogs da mídia digital que tem por temática “educação” ou possuem objetivos educativos, isto é, são fontes de construção de

conhecimento compartilhado no meio digital. Encontramos, nesse aspecto, uma problemática no que diz respeito à pré-análise e, principalmente à escolha dos documentos.

Cabe dizer que, como partimos de um “universo de documentos de análise” trata-se de reconhecer que para um trabalho mais profícuo de Alfabetização Científica é necessário restringir as amostragens. “A análise pode efetuar-se numa amostra desde que o material a isso se preste. A amostragem diz-se rigorosa se a amostra for uma parte representativa do universo inicial”. Nesse sentido, Bardin (2009) ainda afirma que nem todo o material de análise é suscetível de dar lugar a uma amostragem, e, nesse caso, mais vale abstermo-nos e reduzir o próprio universo e, portanto, o alcance da análise se este for demasia-do importante.

A Análise de Conteúdo, enquanto conjunto de técnicas de análise de comunicações, ao longo dos anos, sofreu reformulações desde os primeiros preceitos da Análise de Conteúdo Clássica de acordo com estudos propostos por Krippendorff (1980) até os dias atuais, com uma análise mais contemporânea, já de acordo com preceitos metodológicos influenciados pelo uso do computador. Consideramos que a obra de Laurence Bardin possui uma ancoragem consistente no rigor metodológico, com uma organização propícia à compreensão aprofundada do método e, ao mesmo tempo, traz aos pesquisadores um caminho multifacetado que caracteriza a Análise de Conteúdo como um método que, historicamente e cotidianamente, produz sentidos e significados na diversidade de amostragem presentes no mundo acadêmico.

## **4. RESULTADOS DA PESQUISA**

### **4.1 Entrevistas**

As entrevistas apresentaram características individuais, apesar de se buscar a compreensão coletiva do processo de AC que está ou não ocorrendo nos nonos das turmas pesquisadas, portanto foram levadas em consideração para efeito de compreensão geral do processo, mas não foram incluídas na análise de investigação do objeto de estudo.

#### **4.1.1 Gestores**

Nas escolas estudadas, os gestores apresentaram-se disponíveis para colaborar com as informações necessárias para pesquisa. Ambos se mostraram participativos e atentos aos movimentos ocorridos no cotidiano escolar, substituindo do porteiro ao professor em sala de aula quando necessário e estando presentes em tempo integral na escola. Possuem postura de liderança e trabalham em equipe. São conhecidos e respeitados pelos alunos e professores.

Na escola (A) a gestora encontra-se na Instituição desde 2008, como professora de Língua Portuguesa e Literaturas com os alunos do ensino médio. Em 2010, assumiu a orientação pedagógica e em 2011 a direção da escola, permanecendo até 2016, há cinco anos. Já na escola (B) o gestor encontra-se há dois anos, assumindo a gestão em janeiro de 2015. Verificou-se que na escola (B) o gestor não tem o mesmo apoio da equipe pedagógica (compa-

rado com a escola A), sobretudo porque os coordenadores da escola estão nesta função a mais de 20 anos, a maioria.

Alguns pontos nortearam as duas entrevistas, tais como: funcionamento da escola, possíveis causas do desinteresse por parte dos alunos, trabalho do professor, etc. A Gestora da escola (A) iniciou sua fala mencionando a desestrutura familiar como sendo uma das responsáveis pela falta de perspectiva de vida dos alunos. Esse tema foi presente em muitos momentos da entrevista. Nesse sentido, os reflexos citados são a pouca participação nas aulas e em provas como o ENEM, por exemplo, apesar do esforço por parte da escola, que divulga e disponibiliza um servidor para atendê-los e fazer sua inscrição. Mesmo com esse auxílio, poucos se interessam.

A esse desajuste familiar acrescentam-se outros: "Vejo assim, como um ciclo, primeiro o aluno vem de casa com um desajuste familiar, chega na escola e acha um professor desmotivado, que consequentemente irá transferir isso para ele". (ENTREVISTA, 05/12/16). Assim, acrescentou-se outro assunto bem discutido na entrevista: 'o professor desmotivado'. Na visão da gestora, isso se deve principalmente à falta de valorização financeira do docente, que vai para o trabalho, mas não consegue se desligar de questões financeiras enfrentadas por ele e sua família.

Ressaltou também a importância do professor se capacitar. Todavia, essa formação deveria ser por área, abrangendo aspectos motivacionais, que elevassem a autoestima dos professores. Afirma ainda, que o Sistema é responsável por essa situação, pois o aluno vem passando pela escola, há anos, acu-

mulando dificuldades, muitas vezes sendo aprovado sem estar apto, apenas por não poder ser reprovado.

Para desenvolver um melhor trabalho, e tentar um realinhamento de conteúdos dos nonos anos, a gestora está em busca de parcerias com Universidades e Faculdades, para cederem à escola estagiários que auxiliem no trabalho de acompanhamento pedagógico, um dos macro-campos do Programa Novo Mais Educação, que será implantado em 2017, bem como outros projetos e intervenção que se fizerem necessários.

Durante as entrevistas, muito foi falado sobre aprovação/ reprovação dos alunos. O gestor da escola (B) esclareceu que “Não há uma cobrança de índice por índice, trabalhamos com uma expectativa de aprovação, mas nem sempre atingimos. Muitos professores da Rede ainda não entenderam que a aprovação tem a ver com a garantia de aprendizagem e não como uma exigência da SEDUC”. (ENTREVISTA, 28/11/16).

Foi mencionado a desestrutura familiar dos alunos como um aspecto preponderante no desempenho escolar, pois para alcançar objetivos na prática docente “depende de toda uma estrutura pedagógica e familiar e não só do professor”, acredita o gestor. Outro fato é a falta de bons instrumentos de trabalho, para que os professores se adequem à tecnologia, e organizem melhor seu cotidiano na escola. “A desculpa de alguns professores é de que estão atrasados com o SGE porque a internet da escola não funciona. Hoje em dia, internet e computador/ notebook é ferramenta de trabalho, todos têm que ter”. (ENTREVISTA, 28/11/16).

Segundo os gestores da escola (A) e (B), alguns pontos são convergentes nas duas escolas. Por exemplo, a questão da indisciplina dos alunos, a violência e o uso de drogas. Em menor proporção na escola (B), que fica localizada em uma área urbana mais próxima do centro da cidade.

Embora, estejam no mesmo contexto político do sistema estadual de ensino, as escolas

(A) e (B) apresentam realidades bem diferentes. A distância física, de 13,8 km, que as separa não seria o culminante, mas as diferenças sociais e econômicas que influenciam no meio. Na escola (B) os alunos apresentam melhores desempenhos acadêmicos e de comportamento, inclusive interesse e participação nas aulas em relação aos da escola (A) cuja localização é mais afastada do centro da cidade e onde os moradores possuem um poder econômico menor que os da escola (B).

A estrutura física das duas escolas é bem parecida, porém as condições e oportunidades não são. Um exemplo são as salas de aulas, climatizadas e com cortinas na escola (B), enquanto na (A) são compostas por ventiladores de parede e sem cortinas. A água na escola (B) é mantida gelada no bebedouro. Já na escola (A), no turno vespertino, permanece quente, não suportando a demanda de alunos.

Em relação aos recursos tecnológicos e sala ambiente, as duas escolas estão compatíveis, pois não conseguem atender a demanda dos professores. Os quadros são todos brancos e os pincéis disponibilizados pelas escolas. O livro didático é emprestado aos alunos no início do ano letivo, no entanto, em meados do primeiro semestre alguns alunos do nono ano da

turma 9205 da escola (A) não possuíam o livro.

Em relação a organização de tempo, espaço e currículo, os gestores concordam que as variáveis que interferem no processo de ensino são muitas e as vezes não estão ao alcance de serem solucionadas, como a questão da modulação. O ideal seria que o professor tivesse sua carga horária reduzida e fosse modulado nos mesmos anos, pois para cada faixa etária de aluno existe um perfil de professor que se adequa melhor. Para complementar a carga horária, o ideal seria que o professor realizasse intervenções pedagógicas para realinhar o conteúdo de seus alunos.

No entanto, os custos para implantação de uma dinâmica fogem ao alcance de solução dos gestores que preferem acreditar nas inovações e criatividade dos professores, na expectativa que se tornem como 8% de seu quadro docente, como professores referência e amigos/parceiros da escola, nos projetos interdisciplinares e de intervenções pedagógicas.

#### **4.1.2 Professores de Geografia e Ciências Naturais**

As entrevistas com os professores ocorreram nos dias: 21/03 e 21/11/16, de Ciências Naturais da escola (A); 07/12/16, de Geografia da escola (A); 22/11/16, Ciências Naturais das escolas (A); e 29/06/16, de Geografia da escola (B). Foram realizadas individualmente e variaram de quarenta minutos a uma hora e quinze minutos. As perguntas basearam no processo de Alfabetização Científica (AC) do nono ano; nas questões ambientais abordadas

nas disciplinas de Ciências Naturais e Geografia; no uso de tecnologias; nas possibilidades e limitações da prática docente; no desinteresse dos alunos; no baixo rendimento escolar; e na prática docente. Os quatro professores entrevistados apresentaram pouco conhecimento sobre o processo de Alfabetização Científica, com exceção da professora de Ciências da Natureza da escola (A), que se mostrou conchedora do assunto, mas de forma rasa; ou seja, já ouviu falar, tem noção do que se trata. Quando falavam sobre a AC, muitos mencionaram o uso de recursos tecnológicos como sendo um aliado para as aulas, em seguida mencionavam a escassez desses recursos na escola, dificultando o uso, por parte do professor.

Nomearam-se os professores, assim: Professor 1 (P1) de Ciências Naturais da escola (A); Professor 2 (P2) de Geografia da escola (A); Professor 3 (P3) de Ciências Naturais da escola (B) e Professor 4 (P4) de Geografia da escola (B). Para melhor ilustrar seus discursos.

P1 menciona o termo ‘ciências’ três vezes e sempre associado ao termo ‘tecnologia’, também bastante presente em suas falas. Afirma que “De certa forma, acho que todos trabalhamos a AC. Acho que a tecnologia é muito importante no dia a dia, a questão do computador”. (ENTREVISTA, 21/11/16). Defende o uso do celular em sala de aula, para pesquisas escolares. Todavia, menciona que é preciso um trabalho de conscientização para o uso desse instrumento de pesquisa.

Afirma sobre a importância de aproximar o conhecimento teórico à prática, à vida dos alunos. Para P1, ser alfabetizado cientificamente significa:

“Ter conhecimento de alguns termos e usar na sua prática; por exemplo, na física ele sabe juntar dois fios e ele pode dar luz a uma lâmpada, né? Isso já é conhecimento prático, conhecimento científico, entrou na vida dele. Como ele faz dentro da cozinha, um experimento, uma comida, ele está fazendo combinações, está fazendo misturas, está fazendo reações químicas. Ele escuta um termo, ele sabe fazer uso dele, isso é conhecimento científico para a vida dele”. (ENTREVISTA/P1, 21/11/16).

Acredita que os alunos estejam sem perspectiva de vida, que ficam ali apenas esperando receber informações. Isso pode ser devido à falta de professores especializados nas áreas em que atuam. Outro fato mencionado é a baixa carga horária para determinadas disciplinas, o que impacta diretamente no rendimento dos alunos, já que as aulas muitas vezes deixam de ser ministradas. P2 não conhece o termo Alfabetização Científica, já ouviu falar em iniciação científica.

Porém nunca trabalhou sob esta perspectiva e mostrou-se interessado no tema, inclusive elencou os benefícios da experiência, relatando que a turma se motivou e apresentou um desempenho favorável na pesquisa.

“O trabalho de campo foi muito interessante, levantar os problemas da localidade foi muito bom. Nossos alunos são criativos. Nas Feiras de Ciências, eles apresentam muitos trabalhos interessantes. Mas ainda estão alheios e faltam muito. Eles precisam saber o mínimo da questão científica. Faltam laboratórios científicos. Pouco se utiliza esses espaços. Faltam conhecimentos básicos sobre ciências”. (ENTREVISTA/P2, 07/12/16)

Já P3 mencionou muitas vezes a palavra ‘tecnologia’ e suas derivações, sendo que a escola não dispõe desses recursos suficientes para auxiliar o professor, o que gera o desinteresse por parte dos alunos.

Temos em sala de aula alunos que são bem avançados. Agora tem alguns que não são alfabetizados científicamente. Por mais que você instrua, incentive, eles não têm interesse. Enquanto tem outros que estão além do que você está ensinando. Não dá pra elevar a turma neste nível, mas sempre tem um que se destaca. No geral, a turma é alfabetizada científicamente. Mas assim, lógico, que tem uns que não avançam”.  
(ENTREVISTA/P3, 22/11/16).

P4 também se refere muitas vezes ao uso da tecnologia nas suas aulas e da falta de recursos tecnológicos para atender a demanda da escola, o que prejudica no trabalho de inovação e criatividade. Considera a pesquisa fundamental para a aprendizagem, mas ressalta que o professor deve instruir o aluno sobre os instrumentos de pesquisa. Assim, promover a pesquis(ação) no contexto dos componentes curriculares mediando o processo de forma a conduzir os alunos aos sites ‘confiáveis’ no intuito de construir seu próprio conhecimento.

Considera que a turma 9202 não é alfabetizada científicamente, “Mas eles tem interesse. Você percebeu, né? Que eles fizeram a pesquisa socioambiental (...). O fato é que a SD que trabalhamos na sua pesquisa, deixou a turma muito envolvida com o tema, inclusive trabalhei nos outros nono anos com a mesma dinâmica e deu muito certo”. (ENTREVISTA, 22/11/16)

As entrevistas com os professores e com os gestores apresentam pontos de convergência em alguns aspectos, tais como: desestrutura familiar como causa do desinteresse do aluno por estudar; escassez de recursos didáticos e tecnológicos na escola e a importância da formação continuada por área de conhecimento, assuntos que serão mais abordados nas sessões seguintes.

Ressalta-se a observação do P2 que mencionou o problema da falta de climatização e de cortinas, inviabilizando o uso de tecnologias em suas aulas. Como os alunos são muitos ‘tecnológicos’, sentem-se prejudicados. Deste modo, conclui-se que não foi encontrado indícios de que conheçam ou que trabalhem com a Alfabetização Científica (AC).

Este artefato facilitaria o trabalho dos professores no processo de ensino aprendizagem, sobretudo com o uso da pesquisa. Apesar de verificarmos a não ocorrência do processo no ensino de Geografia e Ciências Naturais do nono ano, as informações contidas nessas entrevistas são essenciais na compreensão dos fenômenos que envolvem esse processo, inclusive na caracterização dos elementos que os constituem.

#### **4.1.3 Técnicos da SEDUC**

Realizaram-se também entrevistas com os técnicos da SEDUC/TO, dois professores que representaram a categoria de professores da Rede Pública Estadual do Tocantins e uma professora do CEE/TO na construção da BNCC. Nomeamos os professores: Professor 5 (P5)

e Professor 6 (P6) da SEDUC; e Professor 7 (P7) do CEE/TO. Para eles, a BNCC é um documento norteador dos currículos. Já estava previsto na Constituição Federal, na LDB 9394/96 e também no PNE. Antes da BNCC, já haviam outros documentos norteadores do trabalho pedagógico, porém “(...) não tinha objetivos práticos para que estados, municípios e escolas seguissem. Eles seguiam seus currículos. Então a ideia é unificar uma proposta, um conjunto de objetivos que cada aluno deve aprender, sem haver distorções dependendo da região”. (ENTREVISTA, 17/02/16)

Na construção da BNCC há divisão do Estado em regiões e microrregiões, visando trabalhar a porcentagem do currículo diversificado, de acordo com as características culturais, climáticas, populacionais, etc, do local em que o aluno vive.

Cabe aos Estados e municípios a elaboração dessa parte diversificada. Ainda não é claro no documento sobre qual disciplina trabalhará esses temas. Acredita que:

(...) deva vir da SEDUC um documento norteador das ações. Mas eu acredito que uma região que se caracteriza pela influência da floresta amazônica. O Bico do Papagaio, lá é uma região onde a gente tem a presença de uma característica física muito mais direcionada ao professor de biologia e de geografia trabalhar. Isso também não impede que o professor de história também trabalhe, porque isso tem as características populacionais, históricas de ocupação, exploração econômica da região. Isso vai depender do professor, da habilidade que ele tiver com relação às características que estão ao redor da sua escola, características que ele presencia no seu dia a dia da região. Ele tem que ter sensibilidade também. (ENTREVISTA/ P5, 17/02/16).

Entretanto, apesar de ser um documento que busca trazer muitos avanços na educação, as mudanças só ocorrerão se houver esforço de toda comunidade escolar. Não adianta criar documentos que visem a melhoria do ensino e da aprendizagem, se não houver um trabalho conjunto para colocá-lo em prática.

Afirmam, enfim, que a construção da BNCC é uma necessidade; “(...) alguns países do mundo já fizeram e conseguiram resolver alguns problemas com relação ao seu sistema de ensino, de educação. Eles tiveram que fazer uma Base, tiveram que unificar os currículos de seus territórios. Então eu acho que isso pode ser muito bom. Só espero que não seja só mais um documento”. (ENTREVISTA, 17/02/16).

Nas discussões dos resultados desta pesquisa foram utilizados trechos dos discursos dos entrevistados que indicam as variantes que interferem no processo de ensino, como: o funcionamento das políticas educacionais; do sistema de ensino público estadual; bem como a organização de tempo, espaço e ações que se conectam com as práticas educativas dos professores de Geografia e Ciências Naturais no nono ano do Ensino Fundamental.

Para P7 do CEE/TO o trabalho de construção do documento que orienta as escolas está associado ao processo democrático de participação dos atores envolvidos na educação, direta ou indiretamente. A SEDUC é o órgão que encaminha para as DRE's, que por sua vez encaminha para as escolas de sua jurisdição. Porém esta comissão estadual, que é paritária, tem a finalidade de sustentação deste trabalho. Enquanto a SEDUC mobiliza e divulga. Os discursos

que se desdobram são de 40% para parte diversificada e 60% para parte comum da BNCC. No entanto nenhum documento regulamenta essa porcentagem. A construção coletiva nacional tem o foco na parte comum, pois cada Estado será responsável pela elaboração da parte diversificada, cabendo-lhes essa distribuição.

O MEC propõe através da BNCC pré-requisitos mínimos e indispensáveis para cada série ou ano, no entanto, “[...] o professor teve muitas resistências, várias, e a principal delas na discussão da Base foi ter esse rótulo de que a Base é a Matriz Curricular. Essa resistência foi de certa forma muito pejorativa e muito negativa para o processo de construção coletiva que o MEC propôs [...]”. (ENTREVISTA, 17/02/17).

Desta forma P7 faz uma análise conceitual dos documentos orientadores que já existiam, como as Diretrizes Curriculares, compostas do currículo comum e dos temas transversais. Portanto enxerga a Base como um aprimoramento do que já existia, tornando os componentes curriculares comuns e essenciais às séries e anos e os temas integradores.

“Hoje, por exemplo, o modelo que nós temos lá não tem nada que fale de meio ambiente. (...) Sobre pesquisa vi algumas competências e habilidades para os alunos do ensino médio e séries finais do ensino fundamental como pré-requisito para desenvolver habilidades da pesquisa científica, em todas as áreas, de forma genérica. Isso está muito claro”. (ENTREVISTA/P7, 17/02/17).

Ao tratar da parte diversificada da Base, P7 acredita que a SEDUC já está bem adiantada: o local, o mapeamento, os arranjos locais produtivos, as

macrorregiões, a organização curricular estão bem discutidos e articulados com as escolas. Portanto, assim que a BNCC for aprovada, o Estado do Tocantins poderá implantar seu novo modelo. Sobre a interdisciplinaridade, concorda com a sua importância dentro do processo de ensino aprendizagem; porém sabe-se que ainda não compreendida pelos professores em seus aspectos teóricos, filosóficos e conceituais.

O mesmo ocorre com a compreensão de meio ambiente no viés interdisciplinar.

“[...] porque a gente tem que entender que o ambiente não está fragmentado, em todos os aspectos. Eu não saio do meu local para eu pensar, para eu falar, para eu viver, não. Eu estou nesse local, eu presencio esse ambiente, eu aprendo, eu dialogo, eu interpreto, eu comunico, eu desenvolvo tudo num local global. (...) Essa compreensão da totalidade não foi ainda assimilada de forma simples. É a simplicidade que ainda não chegou para o processo interdisciplinar. (...) Eu vou trabalhar esse processo global porque eu estou aqui, porque eu sou uma pessoa global, interajo com o meio, com a vida, com a cultura, com o conhecimento, com a interação com o outro. Então é a simplicidade da compreensão do homem, tinha que estar baseada no meio ambiente (...). A Base, ela começa assim, falando dessa interação do sujeito com o meio, com o outro, com a localidade, com o espaço, com a interação. Então, se a escola compreender isso, e se a política pública entender isso, eu acho que a interdisciplinaridade vai ser a consequência da compreensão do sujeito, dentro do processo de aprendizagem”. (ENTREVISTA/P7, 17/02/16).

Assim também, deve-se compreender a Base como uma definição de direitos e objetivos de aprendizagem, pois então teremos um documento novo,

uma proposta diferenciada, que se preocupa com a localidade e os interesses dos alunos; ou seja, habilidades, competências e expectativas de aprendizagem.

“Uma escola que tem profissionais qualificados, recursos financeiros suficientes para formação de professores, para organização de uma carga horária adequada, a valorização profissional, a condição do educando no processo educativo em termos econômicos, culturais, isso sim irá definir o sucesso ou não do aluno”. (ENTREVISTA/P7, 17/02/16).

Por fim, caberá aos sistemas de ensino avaliar, capacitar, formar, monitorar e acompanhar o desempenho dos professores e dos alunos, conclui P7.

## 4.2 Grupo Focal

Realizaram-se dois grupos focais com os coordenadores pedagógicos das escolas (A) e (B), nos dias 23/05/16 na escola (A) e 28/11/16 na escola (B). Verificaram-se pontos divergentes e pontos convergentes, desta forma:

1) Na escola (A) a participação e o debate foram mais polêmicos, apresentando muitas informações desencontradas. Enquanto um ator afirmava que não havia nem um trabalho interdisciplinar, outro dizia que o PROLIMPEZA estaria em fase de implantação e serviria de base para conscientizar os alunos e professores frente ao uso consciente de recursos como a água, energia elétrica, etc e o cuidado com o patrimônio escolar, no que tange tanto à limpeza

za quanto a não depredar muros, telhados e demais espaços da escola.

2) Houve convergência de falas na Escola (A), quanto ao fato de a SEDUC enviar ou não materiais para servirem de apoio ao trabalho com EA. Enquanto uns falaram que não foi enviado nenhum material, outros mencionaram panfletos que chagaram a escola, sobre o consumo de água, e outros enviados pela ENERGISA, empresa de energia elétrica em Palmas.

3) Ambas as escolas ressaltaram que o trabalho de conscientização ambiental deve ser realizado também, ou primeiramente, com os professores, que possuem bastante dificuldade em seguir as próprias orientações que dão aos alunos, como no quesito organização, cuidados com o espaço escolar;

4) Alguns projetos da escola (A) são criados a partir da necessidade percebida pelo professor, outros são orientados pela própria SEDUC. Os professores, normalmente, não participam da elaboração desses projetos, ficando para si a responsabilidade da execução.

5) Na escola (A) os coordenadores afirmam haver trabalho interdisciplinar e o envolvimento dos professores, quase sempre, com ações pontuais.

6) Na escola (B) houve menos polêmica, no entanto foram pontuados mais casos específicos, como do aluno que chegou no sexto ano sem saber pegar no lápis e hoje se encontra no nono ano (turma pesquisada: 9202) no nível menor que o da turma, porém conseguindo acompanhar os demais.

7) O PPP foi criado coletivamente, por toda a comunidade escolar. Todavia, depois de pronta

cada uma das partes, o todo não é apresentado aos demais, ficando apenas disponível para consultas individuais. Fica uma cópia na secretaria da escola, a disposição dos professores.

8) Na Escola (B) ressaltou-se que muitos professores estão acomodados e só vão à escola cumprir o horário. Com esses professores, a indisciplina é facilmente notada. Todavia, poderia reverter essa situação, planejando suas aulas, inovando em seus métodos de ensino, oferecendo ensino de qualidade ao invés de apenas cobrar melhorias.

9) Na escola (B) há também professores considerados excelentes, que têm resultados positivos na aprendizagem, graças à sua metodologia, na qual põe os alunos em ação, discutindo, articulando ideias e usando ferramentas visuais e tecnológicas.

10) Cada categoria pesquisada quis tirar de si a responsabilidade do desinteresse dos alunos. E quase sempre culpam o Sistema, que vem aprovando os alunos sem aprendizado necessário e/ ou a desvalorização dos professores, sentida principalmente pela questão salarial.

11) Na escola (B) ressaltou-se bastante a respeito da importância da formação contínua dos professores, que precisa ser mais valorizada e que ocorra mais na escola.

#### **4.3 Documentos da escola**

Verificou-se a não ocorrência do processo de Alfabetização Científica no ensino de Geografia e Ciências Naturais do nono ano das escolas estudadas.

Nos documentos escolares como PPP, Plano de Aula e Matriz Curricular destas disciplinas, destacam-se:

- No ensino de Geografia não existe a prática de pesquisa de campo, nem o uso de laboratório; não existem mapas, tanto na escola (A) quanto na (B); a pesquisa documental e a pesquisa bibliográfica também não são utilizadas nas escolas estudadas, com algumas práticas excepcionais adotadas por 8% dos professores que os gestores conceituam como excepcionais (ENTREVISTAS, 28/11 e 05/12/16).
- No ensino de Ciências ocorre o mesmo descrito no item anterior, com exceção da escola (A), onde a professora relata experimentos de Química e Física dos quais faz uso da cozinha da escola, confeccionando pizza e brigadeiros com os alunos, para produção do conhecimento dos conceitos de produto, matéria etc. Já na escola (B) a professora investe no uso de tecnologias audiovisuais, utilizando o método de aula expositiva dialogada e provocando o questionamento da turma. A partir disso, consegue prender a atenção da maioria e também o interesse pelo assunto (atraídos pelas imagens contemporâneas que a professora acrescenta em suas aulas dinâmicas).
- Nenhum dos professores investigados apresentou conhecimentos sobre a Alfabetização Científica, apenas a professora de Ciência Naturais da escola (A) que mostrou algum conhecimento sobre o assunto, apesar de não usar em suas aulas. Por tanto considerou-se uma média de 97% dos participantes que desconhecem as

de- finições de Alfabetização Científica.

- Os Planos de aulas dos quatro professores participantes apresentaram um modelo padronizado, contendo os seguintes itens: ano/período; data/turma/disciplina; competências; habilidades; metodologia; conteúdo/atividades; recursos; avaliação; bibliografia e observações. As Sequências Didáticas (SD) e as atividades foram as mesmas para as três turmas participantes. Deste modo, não houve divergência entre os planos e o alcance dos objetivos; ou seja, os quatro professores atingiram seus objetivos nas SD realizadas.
- As Matrizes Curriculares das disciplinas estudadas encontram-se em defasagem dos conteúdos, segundo os professores entrevistados, sobretudo porque foi elaborada em 2009 pela SEDUC e se divergem do livro didático adotado pelas escolas e dos descriptores do SisAPTO, que é muito criticado pelos alunos e professores que consideram essa avaliação como divergente dos conteúdos trabalhados em sala de aula.
- Os livros paradidáticos que abordam a temática de educação ambiental estão na biblioteca das escolas (A) e (B) e não foram trabalhados pelos professores de Geografia e Ciências Naturais do nono ano em 2016, sobretudo porque desconhecem a existência deste material (enviado para escola via DRE pela Gerência de Educação Ambiental da SEDUC).
- Os conteúdos distribuídos e apresentados em cada capítulo do livro didático de Geografia e Ci-

ências Naturais permitem ao professor a possibilidade de apresentar, desenvolver e relacionar cada conteúdo com as habilidades propostas na Matriz Curricular, permitindo ao aluno que reconheça e evidencie a integração destes conteúdos com o trabalho da EA.

- Livro: Geografia / 9º Ano Editora Scipione - projeto Vlear/ Autor: Eustáquio de Sene / João Carlos Moreira/ 1ª Edição São Paulo, 2013/ Nº de Unidades: 8 unidades. De acordo com as habilidades propostas na Matriz Curricular de Geografia fica a distribuição das unidades do Livro Didático para cada Bimestre do ano letivo. Porém existem habilidades na proposta da Matriz Curricular que não se encontra especificamente em nenhuma das unidades do livro Didático: 1º Bimestre: Unidade 1/ 2º Bimestre: Unidade 2 e 3/ 3º Bimestre: Unidades: 4, 5, 6,7 e 8.
- Os capítulos dos Livros Didáticos de Geografia trazem uma abordagem que proporciona ao professor trabalhar em sala de aula de maneira interdisciplinar a Educação Ambiental, diretamente com mais clareza a partir do capítulo oito.

Ainda, no PPP das escolas (A) e (B) alguns pontos foram convergentes, tais quais: A desestrutura familiar dos alunos; A violência sofrida pelos alunos e suas disfunções comportamentais oriundas desse movimento; A interação entre escola e comunidade, sendo este o ponto mais forte da escola (A); O alto índice de faltas dos professores, causando transtornos, pois não há substituto a disposição e a DRE demora

enviar, ponto que é mais relevante na escola (B); O desinteresse dos alunos; O uso de celular e fone de ouvido na sala de aula (nas duas escolas é proibido o uso, porém na escola (B) a WI-FI é liberada para os alunos, dificultando ainda mais nesse aspecto); O crescimento das escolas no decorrer dos últimos cinco anos foi relevante, bem como os investimentos e melhorias na qualidade de infraestrutura, jardins, mobiliário, equipamentos tecnológicos, cardápio e recurso financeiro direto na escola.

Não há projetos de intervenções de aprendizagem em nenhuma das escolas, porém a perspectiva da escola (A) é fazer contratação de estagiários da graduação para acompanharem o desempenho dos alunos, com o recurso do Novo Mais Educação. Já na escola (B) a ideia é que o reforço escolar aconteça paralelamente e com o auxílio do próprio professor regente. Porém também tem expectativas de melhoria com a versão reformulada do Novo Mais Educação, previsto para iniciar em março de 2017.

Em relação à Matriz Curricular de Geografia e Ciências Naturais associada ao Plano de Aula e aos livros didáticos destas disciplinas, ressalta-se que: encontram-se defasadas em relação ao livro didático e aos descriptores do SisAPTO. Foi construída pela esquipe da SEDUC/TO em 2009, mas já está sendo planejada a elaboração da versão atualizada para 2017, segundo técnicos da SEDUC.

No campo educacional, há diversos documentos que visam orientar os professores e escola em geral em todas as questões relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem. São diretrizes de âmbito Nacional, Estadual e Municipal, as quais norteiam a

escola sobre conteúdos, habilidades e competências a serem desenvolvidos no ano letivo.

A Gerência de Educação Ambiental (setor da SEDUC) disponibiliza-os as escolas estaduais (anualmente) para nortear os professores no desenvolvimento de atividades voltadas para a EA. Esse material paradidático é composto por informações sobre a conservação de lagos, a sensibilização e o cuidado com o meio ambiente, o consumo sustentável, dentre outros temas importantes no estudo de EA. São livros elaborados pelos Ministérios da Educação e do Meio Ambiente, em parceria.

A orientação do Ministério do Meio ambiente é que esse material seja apresentado aos professores nas reuniões pedagógicas da escola, para que vejam algumas possibilidades de se promover a cultura da sustentabilidade e criem projetos que abranjam tais temas. Segundo informações da Gerência de Educação Ambiental da SEDUC, o material é amplamente divulgado para as 13 DRE, e encaminhado às escolas de sua jurisdição. Em Palmas, a DRE informou que o material foi disponibilizado para as escolas, no entanto, os professores entrevistados desconhecem a existência desses materiais. Estão na biblioteca, mas não são utilizados pelos professores de Geografia e Ciências do nono ano.

Há também o PEE formado por 24 metas, que tem como uma de suas diretrizes a “promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental” (PEE, 2015, p.3). A meta 11 é muito importante nesse sentido e objetiva “garantir a abordagem da educação ambiental como dimensão sistêmica, inter, multi e trans-

disciplinar, de forma contínua e permanente em todos os níveis e modalidades da educação, enfatizando a natureza como fonte de vida e a relação da humanidade com o meio ambiente” (PEE, 2015, p.10).

Para cumprir tal meta, as estratégias são muitas, sendo a primeira a criação e fortalecimento na SEDUC e DRE de um setor de educação ambiental que possua o necessário para implementar diretrizes nacionais da educação ambiental e políticas estaduais e municipais e estas direcionem suas ações para o desenvolvimento de projetos em que a EA seja eixo estruturante.

Na SEDUC do Tocantins esse setor foi criado e busca fomentar as políticas de EA nas 515 escolas da Rede. Para tanto faz um trabalho de parceria com as DRE que alcançam as escolas de sua jurisdição. Outro documento norteador para o trabalho pedagógico é a Matriz Curricular (2009), a partir da qual se define quais componentes curriculares serão ensinados na escola.

No ensino de ciências do nono ano, os conteúdos serão direcionados visando o desenvolvimento de competências e habilidades, por meio de conteúdos mínimos, sendo estes referentes à Introdução de Química e Física, além de orientação sexual, parte do conteúdo mínimo. Os professores pesquisados afirmam que esse documento encontra-se defasado e não abrange aspectos importantes a serem trabalhados no nono ano. A SEDUC alerta para a elaboração de uma versão mais recente, pois atualmente trabalha com o realinhamento de conteúdo.

No nono ano do Ensino Fundamental e terceira série do Ensino Médio, na entrada e saída, é aplicado

o SisAPTO, que faz um diagnóstico de nivelamento de conteúdo, cujo objetivo é a garantia da aprendizagem. Os alunos nessas duas etapas de saída devem ter conhecimento de determinados conteúdos mínimos, assim como devem ter desenvolvido habilidades e competências associadas a construção deste conhecimento.

Nas escolas (A) e (B) foi adotado o livro de Ciências Naturais do Projeto Teláris - 2013, de Fernando Gewandsznajder, com 22 unidades atentas à introdução das disciplinas Química e Física. Os livros de Geografia, adotados nas escolas pesquisadas, são diferentes. O da Escola (A) intitula-se Os países do Norte e o panorama do século XXI e o da escola (B) é o Projeto Vlear de Eustáquio de Sene e João Carlos Moreira. Ambos abordam a Geopolítica, que requer do professor conhecimento sobre História e Política.

O livro de Geografia da escola (A) traz um único capítulo que aborda as questões ambientais. É o capítulo dezesseis, intitulado A Questão Ambiental da Nova Ordem Mundial, o qual foi desenvolvido na SD de Geografia das duas escolas. Já o livro adotado pela Escola (B) não traz nada sobre a temática em voga.

Na prática docente, o livro didático tornou-se peça-chave no processo de ensino-aprendizagem por alguns professores. Ao final de 2016 o professor de Geografia da escola (A) estava no capítulo 10, a professora de Ciências da escola (A) estava concluindo a unidade 20, a professora de Geografia da escola (B) estava no capítulo 16, e a professora de Ciências da escola (A) tinha deixado o nono ano (não conseguimos entrar em contato com a professora novata

até o final do ano de 2016). Por causa da greve que durou quase três meses, nas duas escolas, o ano letivo de 2016 estava previsto para encerrar em fevereiro de 2017.

Os quatro Planos de Aulas, utilizados nas SD da escola (A) e (B), das duas disciplinas, seguiram orientações da Matriz Curricular nos itens referentes às competências, habilidades e conteúdos. Conforme modelo específico: Ano/Período, Data, Turma(s), Disciplina(s), Competências, habilidade(s), Metodologia, Conteúdo(s)/Atividades, Recursos, Avaliação,

### Bibliografia e Observações.

Importante ressaltar que as competências trazidas pela Matriz Curricular contemplam as questões ambientais, desde que o professor utilize uma metodologia apropriada, ao abordar os conteúdos propostos. Acontece que a maioria dos professores optam pela aula expositiva. No caso da nossa pesquisa, apenas a professora de Ciências da escola (B) utilizou a aula expositiva dialogada. Os outros três professores optaram pela aula expositiva.

O estudo da localidade fundamentou os conteúdos trabalhados em Geografia e possibilitou a construção do conhecimento empírico no exercício da cidadania, o protagonismo juvenil, e o interesse dos alunos na resolução dos problemas de sua comunidade. A pesquisa de campo resultou no Seminário que promoveu a produção de texto escrito, maquetes, cartazes e trabalho digitalizado/escrito. Além dos questionários sobre localidade e meio ambiente. O resultado foi positivo em relação a participação, po-

rém a qualidade dos conteúdos produzidos foi insatisfatória.

Diante dessas premissas, considerou-se que a Alfabetização Científica (AC) não está ocorrendo nas práticas docentes dos professores de Geografia e Ciências Naturais do nono ano das turmas estudadas, apesar da criatividade e uso de equipamentos tecnológicos pelos professores participantes. Vale ressaltar que por mais que os professores se esforcem para atingirem seus objetivos, desperdiçam muita energia no esforço de repassar todos os conteúdos programados.

São duas aulas de Geografia e Ciências Naturais semanalmente, com duração de cinquenta minutos cada. Verificou-se que estes professores estão trabalhando a menos de dois anos nas escolas (A) e (B). Apesar de terem experiência entre cinco e trinta anos de magistérios.

#### **4.4 Sequências didáticas**

As três turmas de nono ano estudadas apresentaram características específicas, durante a participação na Sequência Didática (SD) de Ciências Naturais e Geografia, tais quais:

1) A turma 9203 da escola (A) participou da SD de Ciências Naturais nos dias 07/04, 14/04 e 27/04 de 2016. Esta turma é populosa, contendo 35 alunos. Apesar da sala cheia houve certa concentração e interesse durante a realização das SD de Ciências Naturais, apesar de apenas a minoria dos alunos terem participado ativamente das discussões em sala de aula. A professora precisou intervir várias vezes

para manter o silêncio e a ordem no ambiente, pois os alunos se envolveram em conversas paralelas, além do uso de celular e fone de ouvido. Outro fator que vale a pena ressaltar é o tempo gasto na hora do lanche. Em algumas aulas, coincidiu da hora do lanche ser no horário de Ciências Naturais. Portanto a escola utiliza uma dinâmica em que os alunos vão buscar seus lanches e retornam para classe, com o auxílio da professora. Isso requer um tempo de quinze minutos, ou seja, as aulas desta disciplina ocorrem somente duas vezes na semana e não são conjugadas. Desta forma perde-se muito tempo com essa dinâmica e o prejuízo recai sobre o conteúdo.

2) A turma 9205 da escola (A) participou da SD de Geografia nos dias 02/05, 09/05 16/05 e 23/05 de 2016. Sempre com poucos alunos, apesar de terem vinte alunos matriculados. Participaram das SD apenas 80%. Outra característica desta turma é o percentual de meninas; são apenas 04, e formam duplas nas extremidades da sala. Já os meninos, a maioria, não se interessaram pelas aulas, não levaram o livro didático, usaram celulares e fone de ouvidos e ainda conversaram paralelamente. O professor de Geografia fez suas intervenções quando necessitou. Após a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo sobre os problemas socioambientais da rua onde moravam, participaram do seminário para apresentação dos resultados. Não utilizaram nenhum recurso tecnológico, mas confeccionaram maquetes, cartazes e trabalho escrito. Estes não foram entregues em tempo hábil.

3) A turma 9202 da escola (B) participou das SD de Ciências Naturais nos dias 02/06, 03/06 e 09/06/16 e de Geografia nos dias 17/05, 24/05 e

25/05/16, porém apresentaram comportamentos distintos:

- Nas SD de Ciências permaneceram em filas indianas, participaram dos debates e discussões sobre o tema água, se interessaram pelas imagens representativas dos conceitos introdutórios de Química e Física, e fizeram as intervenções com seus pares na harmonização e ordem disciplinar da classe, ou seja, chamaram a atenção dos colegas quando estes estavam desatentos ou perturbando com conversas paralelas. A avaliação foi positiva do ponto de vista participativo.
- Nas SD de Geografia a turma assumiu uma postura protagonista. Após realizarem uma pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo sobre os problemas socioambientais da rua onde moravam, organizaram um seminário juntamente com a professora para apresentação dos resultados. Utilizaram datashow para apresentação de slides, confeccionaram maquetes, cartazes e trabalho escrito, além de textos dissertativos descrevendo a experiência de campo. No entanto poucos alunos entregaram os textos escritos.

Desta forma apresentaram-se os resultados das SD de Geografia e Ciências Naturais acompanhados da interpretação que buscou os elementos da Alfabetização Científica nos fenômenos encontrados. A escolha da técnica de abordagem é sempre importante, no entanto ter habilidade para discerni-la é fundamental. A seguir o Quadro 5 com as técnicas metodológica aplicadas nas SD:

Quadro 5: Técnicas Metodológicas utilizadas nas Escolas (A) e (B)

ESCOLA	CIÊNCIAS NATURAIS	GEOGRAFIA	ANÁLISES
A			
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionário I de Ciências Naturais: a água no contexto ambiental (10 questões abertas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionários sobre a Localidade (4 questões abertas)</li> <li>• Questionário sobre meio ambiente (10 questões abertas)</li> <li>• Seminário</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de Conteúdo</li> </ul>

Nomeou-se os Elementos de AC dos dados coletados

**Fonte:** Pesquisa de Campo, Observação Direta e Participativa, através de registros de campo da autora (2016).

As respostas dos alunos aos questionários aplicados foram coletadas como resultado desta pesquisa. Para tanto, organizou-se em subitens na mesma ordem do Quadro 5.

#### 4.4.1 Questionários I de Ciências Naturais da escola (A)

A participação dos alunos nas SD de Ciências Naturais foi razoável, apenas alguns fizeram comentários e perguntas, porém a maioria esteve atenta às apresentações. O tema foi de interesse da turma. A professora precisou intervir de tempos em tempos para chamar a atenção dos alunos, por motivos variados, dentre os quais predominaram o uso de celular e fone de ouvido e as conversas paralelas.

O uso de equipamento de multimídia chamou a

atenção dos alunos que se mostraram interessados nas apresentações das imagens contemporâneas sobre A Água, desta forma participaram com perguntas e comentários sobre o assunto. No entanto, falta conhecimento sobre os conceitos científicos do estado físico da água, por exemplo. Os alunos demonstraram ter pouca consciência de consumo abusivo da água.

“Professora, eu fico 40 minutos (banhando) porque não tem como ficar limpo se demorar pouco”, disse (A1). Os colegas reagiram positivamente, concordando com a afirmação, no entanto a professora orientou quanto a importância de cada um fazer a sua parte, utilizando a água de forma mais consciente, sem desperdício. Outro exemplo mencionado pelos alunos foi de torneiras abertas durante a escovação dos dentes.

A professora pediu que pesquisassem sobre a Carta de 2070 na internet e explanou sobre a falta de água potável no futuro. Dentre os slides apresentados, mencionaram-se algumas doenças: hanseníase, herpes, tuberculose, tosse, espirro, beijo na boca, relacionados a higienização. Ao responder os questionários os alunos apresentaram:

- Os alunos afirmaram que: A água é essencial para nos mantermos vivos, para as atividades do dia a dia, higienização. O maior problema enfrentado em relação à água potável é a poluição dos rios para a maioria dos alunos. Mas ainda surgiram respostas como: o desmatamento das florestas, de árvores e plantas, o desabamento de terras em tempos de chuva.

- O que aprenderam: existe água debaixo de

nós, onde não podemos ver, porque absolvida nos lençóis freáticos; sobre as chuvas; como que o lixo pode fazer mal a água e na hora de cabelo; eu aprendi que não dá pra fazer gelo seco em uma geladeira comum; aprendi que devemos respeitar as águas não jogando lixo; cuidar da nossa água; con- sumo alto; eu aprendi que tem que economizar o máximo para que no futuro não falte água; reaproveitar a água da máquina de lavar roupa.

Textos apresentados pelos alunos da turma 9203 da escola (A):

Figura 7: Textos da Turma 9203 da Escola (A)

Figura 8: Aula de Ciências Naturais da Escola (A)



Fonte: Fotos tiradas pela autora (2016).

#### 4.4.2 Questionários I de Ciências Naturais das escolas (B)

Na Sequência Didática (SD) de Ciências Naturais os alunos foram participativos e apresentaram interesse pelo tema, com perguntas e comentários. A professora fez poucas intervenções sobre as conversas paralelas, pois a maioria esteve atenta e participativa. Uma das características desta turma é o protagonismo juvenil; os alunos assumem a liderança dos trabalhos e exigem a participação efetiva dos colegas, inclusive dos menos atentos.

O uso de equipamento de multimídia, a aula expositiva dialogada, com as introduções de conceitos de Química e Física, chamou a atenção dos alunos, que relacionaram os novos conhecimentos com situa-

ções do cotidiano; como exemplo, a naftalina e o grau célsius do ar condicionado. Apresentando slides com imagens contemporâneas sobre “A Água”. A princípio os alunos questionaram se a aula era de geografia, e a professora esclareceu que naquela aula estariam vendo conteúdos de outras áreas, como Química e Física. Alguns trechos da aula:

“A professora explicou a origem da água e seu ciclo, bem como a transformação dos estados físico. A água tem uma fórmula que é conhecida por H<sub>2</sub>O em química. Alguém já ouviu falar em H<sub>2</sub>O? (fala da professora). De imediato A4 reage: Ah, professora, então é por isso que na garrafinha de água está escrito H<sub>2</sub>O?

Professora: E a água está sempre no estado líquido? A5: Não, professora. Às vezes vira gelo. Professora: Isso mesmo, bom exemplo. Do estado líquido para o sólido. E falando sobre mudança de estado físico, alguém sabe me explicar sobre a naftalina? A2: Lá em casa tem no guarda-roupa. Acho que ela vira líquido, depois evapora. Professora: Não, pessoal. Vai do sólido para o gasoso. Com algumas substâncias acontecem isso. Com o gelo também acontece. Vocês conhecem o gelo seco? Professora: E nesse slide, o que vocês estão vendo? A1: Um termômetro! Professora: Isso, e essa letra e número que aparece ao lado? A1: É a temperatura. A letra eu não sei o que é. Professora: É C de Celsius, forma como medimos a temperatura aqui no Brasil. Em outros países existem outros nomes, outras medidas... Kelvin, Fahrenheit... A2: Então é por isso que no ar-condicionado está escrito 16 °C?

{Trechos da SD de Ciências Naturais da Escola (B), 02/06/16}.

Percebe-se nestes trechos das discussões interativas da aula de Ciências da Natureza o trajeto de construção do conhecimento traçado pelos alunos, que anteriormente não associavam seus conhecimentos com a ciência, e a partir desta aula, passaram a associar a teoria com a prática. Estes resultados foram representados nas respostas ao questionário. A professora exibiu um vídeo sobre a “Carta de 2070”.

Os alunos produziram textos sobre a carta contendo as seguintes características: a maioria dos textos foram mal estruturados, não continham as informações básicas e com pouco senso crítico. Muitos erros ortográficos, de concordância nominal e verbal e rasuras. Foram encontrados dois textos bem escritos, com poucos erros ortográficos e de concordância, apresentando uma coerência e coesão textual, que trouxeram as informações relevantes da carta 2070, cujo teor crítico foi inserido no contexto escrito.

Figura 9: Textos da Turma 9202 da Escola (B)

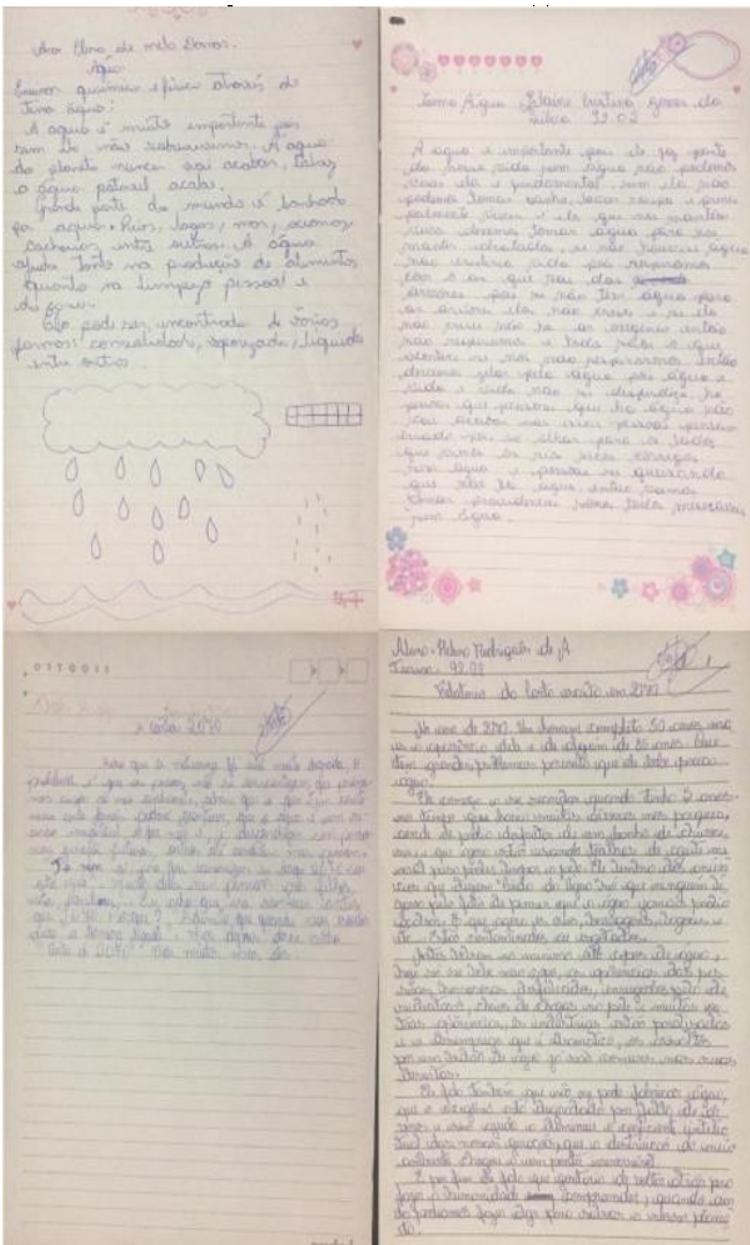


Figura 10: Aula de Ciências Naturais da Escola (B)



Fonte: Fotos tiradas pela autora (2016).

#### 4.4.3 Questionários I e II de Geografia da escola (A)

As Sequências Didáticas (SD) de Geografia ocorreram nos dias 02/05, 09/05, 16/05 e 23/05 de 2016. O professor usou o método de aula expositiva e propôs aos alunos que fizessem uma pesquisa utilizando o método do mapa verde para mapearem os problemas socioambientais da sua rua e apresentassem as soluções para cada problema levantado, através de um seminário. Apesar da escola (A) ter uma grande população de alunos, a turma 9205 tem uma peculiaridade: é composta por apenas 20 alunos, a maioria que mora no próprio bairro, e outros em assentamentos próximos, como na “Capadócia”. Essa turma apresentou-se com um índice elevado de desinteresse pela aula e pelas atividades propostas. As conversas paralelas, o uso de celular e fone de ouvido foram pertinentes durante estas SD.

Durante as aulas, os alunos estiveram desa-

tentos, e visivelmente desinteressados no assunto. A sala de aula estava organizada em filas indianas, como de rotina. Quando se iniciou os debates, houve uma reação positiva de participação de todos, sobretudo quando se abordou o tema drogas e queimadas de lixo e de mato nos lotes baldios. O professor manteve sua postura de questionador e provocador das respostas dos alunos, sem muito sucesso, pois o envolvimento da turma foi inexpressivo, apesar da participação da maioria nos debates e discussões.

No entanto, durante o seminário houve uma participação e um interesse muito grande dos alunos pelo tema. A princípio a turma se manteve calada; porém, no decorrer das apresentações, a reação foi de interesse pelo assunto, participação e debates “calorosos”. Por exemplo, na questão das queimadas de lotes baldios pelos próprios pais de alunos, nenhum deles acredita na mudança de atitude dos adultos em relação a esta prática.

A nota das apresentações serviu de avaliação bimestral de geografia. Os problemas socioambientais que se sobressaíram foram:

**Quadro 6: Respostas dos alunos da Turma 9205 da Escola (A) ao Questionário sobre Localidade**

PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS	SOLUÇÕES APRESENTADAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presença de muitos buracos que enchem de água suja podendo causar focos de mosquitos. Falta de asfalto.</li> <li>• Falta de rede de esgoto.</li> <li>• Presença de muitos cachorros valentes soltos pelas ruas.</li> <li>• Muitas “Boca de fumo”.</li> <li>• Violência urbana e assaltos (falta de segurança).</li> <li>• Lama causada pelo desperdício de água dos vizinhos.</li> <li>• Muito mato nos lotes baldios.</li> <li>• Lixo fora dos sacos (em lugares desapropriados).</li> <li>• Falta esgoto, drogas.</li> <li>• Falta patrulhamento da PM.</li> <li>• Descarte de entulhos em lugares inadequados.</li> <li>• Construções abandonadas.</li> <li>• Falta infraestrutura.</li> <li>• Muita poeira.</li> <li>• Muita queimada, desmatamento, falta iluminação, falta mais casas, muitos insetos, muitos cachorros abandonados (doentes), muitos gatos, poluição.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pessoas fazerem um mutirão para juntarem os lixos espalhados das ruas e dos terrenos.</li> <li>• Procurar o prefeito para solicitar o asfalto das ruas.</li> <li>• Pessoas se conscientizarem de recolher o lixo.</li> <li>• Os proprietários dos lotes limparem o mato e das casas os seus quintais.</li> <li>• O carro de lixo passar mais vezes.</li> <li>• Acabar com as queimadas de lixo, cuidar do meio ambiente, procurar os proprietários das construções abandonadas para que tomem as providências cabíveis.</li> <li>• Conscientizar as pessoas.</li> <li>• Promover palestras, participação da comunidade, entrega de panfletos, fazer reuniões com a comunidade.</li> </ul>

**Fonte:** Pesquisa de Campo, caderno de registro dos alunos em 2016

No questionário II apresentaram respostas inconsistentes a respeito do aquecimento global, da crise ambiental, da biosfera, da degradação ambiental e dos demais temas desenvolvidos no capítulo 16 do livro didático de Geografia, já mencionado na metodologia, em procedimentos de coleta de dados, desta pesquisa. Além de deixarem muitas questões em branco. A maioria apresentou uma letra pouco legível, com muitos erros de ortografia, vícios de linguagem coloquial e ainda linguagem virtual, tais como: Aki, Kaxorro, fika, kaza...

Um resumo do resultado deste questionário:

**Questão n.1:** Total de questionários: 20/Com respostas: 14/Sem resposta: 0 6/ Utilizadas: 01.

[A maioria dos cientistas climáticos acredita que o aumento da quantidade de gases estufa (gás carbônico, metano, etc) lançados na atmosfera provoca uma temperatura desse gases (fruto o desmatamento e da queima de combustíveis fósseis) Não, pois o aquecimento e o desmatamento infelismente em todo o mundo] {resposta do A5}.

**Questão n.2:** Total de questionários: 20/Com respostas: 15/Sem resposta: 05/Utilizadas: 06.

[Sim, porque alguns tem consciênciia no que está fazendo e alguns não está preocupado com o meio ambiente e jogam lixo no chão, desmatamento nas florestas e na cidade e isso pode poluir o ar e podemos ficar doente] {resposta do A1}.

[Na minha opinião sim. Por que apesar de muitas pessoas ficam jogando lixos no chão tem muitas pessoas consciente do isso pode causar] {resposta do A2}. [Existe! Mas ela só falta ter atitude] {resposta do A3}.

[Acho que 90% sim. Por que todo mundo fala também passa na TV falando sobre o assunto] {resposta do

A4}.

[Sim, muitas sabem sobre o problema e suas consequências. Não fazem nada para resolvê-las, mas sabem] {resposta do A5}.

[Sim ainda existe pessoas que tem consciencia sobre deixa o brasil limpo é tentar acabar com o desmatamento] {resposta do A6}.

**Questão n.3:** Total de questionários: 20/Com respostas: 12/Sem resposta: 08/Utilizadas: 04.

[A poluição no mundo esta muito elevada. No Brasil também é um dos muitos países que esta sendo afetado pela poluição mundial. Minha rua é muito suja. Minha casa é limpa mas nem tanto] {resposta do aluno A1}.

[A crise está muito grande no meio ambiente, porque as pessoas estão desmatando o meio ambiente e que pode trazer vários problemas para o Brasil, e se continuar, a poluição aumenta] {resposta do A2}.

[A crise ambiental no mundo é péssima, no Brasil é mais ou menos. O ambiente da minha rua não é muito bom] {resposta do A3}.

[O mundo infelismente é cheio de problemas como a grande quantidade de lixo, desmatamento, o Brasil também sofre desses problemas. As cidades também sofrem variados problemas. E muitas vezes sabemos como resolver, só nçao agimos] {resposta do A4}.

**Questão n.4:** Total de questionários: 20/Com respostas: 4/Sem resposta: 16/Utilizadas: 01.

[A emissão de CO<sub>2</sub> são derivadas da queima de carvão, petróleo e gás. Não lembro o que causa sobre a biosfera] {resposta do A1}.

**Questão n.5:** Total de questionários: 20/Com respostas: 1/Sem resposta: 19/Utilizadas: 01.

[Sim, o tratado internacional nada mais é do que vários países conversarem sobre o cenário ambiental, e discutir a melhor forma de normalizar o problema] {resposta do A1}.

**Questão n.6:** Total de questionários: 20/Com respostas: 5/Sem resposta: 15/Utilizadas: 03.

[Eu sei que tem que produzir, e pra consumir tem que

degradar] {resposta do A1}

[Quanto mais produzimos, mais vamos consumir e, lógico, isso vai causar problemas graves ao meio ambiente. Essa “geração consumista” em que vivemos, que produz mais que consome, e a consequência é não ter onde descartar] {resposta do A2}

[Com o consumo exagerado a degradação aumentou e vem aumentando cada vez mais pela necessidade de consumir mais, a produção também aumento] {resposta do A3}

**Questão n.7:** Total de questionários: 20/Com respostas: 6/Sem resposta: 14/Utilizadas: 03.

[poluição no mundo, carros caminhões saem muita fumaça e isso polui o meio ambiente] {resposta do A1}

[Nosso mundo hoje em dia não se preocupam em onde descartar o lixo produzido, não há uma forma adequada de se descartar ou aproveitar o lixo. E não existe a consciencia das pessoas] {resposta do A2}

[O meio ambiente esta cendo afetado com o desenvolvimento no mundo. O capitalismo esta desmatando o mundo inteiro] {resposta do A3}

**Questão n. 8:** Total de questionários: 20/Com respostas: 7/Sem resposta: 13/Utilizadas: 03.

[Sim, eles afetam o aquecimento global, a poluição é queimas de matas etc. e o efeito estufa é provocado por queimas de foceis, combustíveis etc] {resposta do A1}

[Não, sim, a poluição como fumaças aumentam o aquecimento global] {resposta do A2}

[Um provoca o outro, sim. Em um ponto científico, a degradação ambiental (poluição) causa problemas sérios aos seres vivos] {resposta do A3}

**Questão n. 9:** Total de questionários: 20/Com respostas: 4/Sem resposta: 16/Utilizadas: 01.

[Desmatamento, poluição, destruição, fumaça e lixo] {resposta do A1}

**Questão n. 10:** Total de questionários: 20/Com respostas: 0/Sem resposta: 20/Utilizadas: nenhuma.

Figura 11: Aula de Geografia da Escola (A)



**Fonte:** Fotos tiradas pela autora (2016).

Foram pesquisadas cinco ruas do Bairro Jardim Taquari, sendo: Rua T33 pelo grupo 1; Avenida TNS 4 pelo grupo 2; T 21 pelo grupo 3; T 33 individual; Rua NS 32 pelo grupo 5 e AT 21 individual. A maioria dos moradores são idosos.

Tanto na escola (A) quanto na (B) os alunos apresentaram a mesma dificuldade no preenchimento das questões e deixaram muitas em branco. Sem contar as respostas resumidas em: Sim/Não/Talvez.

#### 4.4.4 Questionários I e II de Geografia da escola (B)

As Sequências Didáticas (SD) de Geografia na turma 9202 ocorreram nos dias 17/05, 24/05 e 25/05 de 2016. O professor usou o método de aula expositiva dialogada que culminou no seminário de integração, após pesquisa bibliográfica e de campo sobre os problemas socioambientais da rua onde moravam.

A turma apresentou interesse pela temática, realizou uma pesquisa de campo e bibliográfica rica de informações, usou tecnologia nas apresentações, cartazes, maquetes, fotografias reproduzidas nos slides. No seminário se organizaram em semicírculo utilizando a dinâmica dialogada de apresentação de resultados.

No questionário um foram apontados os seguintes problemas socioambientais das ruas pesquisadas, seguidos das soluções para resolvê-los ou enfrentá-los:

Figura 12: Frequência referentes as categorias de análise de conteúdo



**Fonte:** Questionário de Geografia da Turma 9202 da Escola (B)

Além de outros problemas socioambientais ressaltados pela turma 9202: 1) Horta com folhas em volta. 2) Cachorros doentes pela rua, escorpião, cobras, mosquito da dengue, gatos na rua. 3) Lixo acumulado, muito mato, rua sendo asfaltada (poeira), falta de esgoto, buracos, queimadas. 4) Boca de fumo, mal cheiro, pessoas lavando as calçadas. Para solucionar estes problemas, sugeriram: 1) Conscientizar os

moradores a não jogar o lixo fora da lixeira. 2) Fazer mutirão para limpar as folhagens. 3) Procurar os donos dos cachorros para recolhê-los. 4) Limpar a rua junto com os vizinhos.

O desperdício de água para lavar as calçadas foi o principal problema apontado por esta turma. Os cachorros e gatos doentes e abandonados pelas ruas seguiu ocupando o segundo lugar. A falta de iluminação pública, a ausência de rede fluvial, as queimadas, a quantidade de lotes baldios sem manutenção, os lixos armazenados em locais inapropriados, normalmente nos lotes baldios ou nas calçadas, a violência urbana e a falta de pavimentação. Nessa ordem de importância, os alunos foram elencando os problemas.

Alguns alunos acreditam que não tem solução, porém poucos esquivaram-se de responder. Outra característica forte desta turma é a qualidade nos textos escritos, com poucos erros ortográficos, letra legível, coerência e coesão textual.

No questionário dois apresentaram respostas inconsistentes a respeito do aquecimento global, da crise ambiental, da biosfera, da degradação ambiental e dos demais temas desenvolvidos no capítulo 16 do livro didático de Geografia, já mencionado na metodologia, em procedimentos de coleta de dados, desta pesquisa. Além de deixarem muitas questões em branco. A maioria apresentou respostas escritas com letra legível, e com poucos erros de ortografia.

Um resumo do resultado deste questionário:

**Questão n.1:** Total de questionários: 25/Com respostas: 22/Sem resposta: 03/ Utilizadas: 01.

[O aquecimento global é causado pelo desmatamento, este problema não acontece só no Brasil acontece em vários lugares do mundo]

{resposta do A7}

**Questão n.2:** Total de questionários: 25/Com respostas: 23/Sem resposta: 02/Utilizadas: 06.

[Algumas pessoas têm a consciência disso, a maioria não tem coragem de falar ou então fazer por nosso ambiente] {resposta do A1}

[Não, porque as pessoas não cuidam da natureza. E tem muito desmatamento]

{resposta do A2}

[Não, são pessoas muito hipócritas, desrespeitadoras, não sabem cuidar direito] {resposta do A3}

[Não, por causa das queimadas criminosas e outros crimes ambientais causados pelos homens] {resposta do A4}

[Sim, o desmatamento, o desperdício de água, de energia, a população tem que ter consciência que o planeta está morrendo, e somos nós que estamos matando] {resposta do A5}

[Sim, porque existem pessoas que economizam água não desmatam sem replantar, não poluem os rios nem a natureza] {resposta do A6}

**Questão n.3:** Total de questionários: 25/Com respostas: 23/Sem resposta: 02/Utilizadas: 03.

[Em todo o mundo existe desmatamento ambiental, no Brasil eu acho que as estimativas de desmatamento é maior do que em outros países na rua da escola todas as vezes que chove alaga. Todas essas relações são causadas pelo ambiente] {resposta do A1}

[No Brasil é muito grande o desmatamento na Amazônia e outros estados, e isso faz com que, não só no Brasil mais o mundo sofra] {resposta do A2}

[Tá um caos a crise ambiental no mundo e no Brasil. No colégio é um desperdício de água, de comida na

hora do lanche] {resposta do A3}

**Questão n.4:** Total de questionários: 25/Com respostas: 7/Sem resposta: 18/Utilizadas: 01.

[São gases poluentes, que por uma vez respiramos pode causar várias doenças e ate mesmo a morte]  
{resposta do A1}

**Questão n.5:** Total de questionários: 25/Com respostas: 12/Sem resposta: 13/Utilizadas: 03.

[Sim. Hoje em dia nas jornais fala sobre a consciência da grandes politicas que fizeram uma solução ambiental] {resposta do A1}

[Sim, as principais pessoas do mundo como os presidentes, se reuniram para tratar sobre como cuidar do ambiente, é pra mim é muito legal] {resposta do A2}

[Eles tenta achar solução para preserva nosso planta]  
{resposta do A3}

**Questão n.6:** Total de questionários: 25/Com respostas: 17/Sem resposta: 08/Utilizadas: 01.

[é algo feio de se ver uma falta de respeito com nosso ambiente, falta de conscientização com nosso planeta]  
{resposta do A1}

**Questão n.7:** Total de questionários: 25/Com respostas: 15/Sem resposta: 10/Utilizadas: 03.

[O capitalismo é bom porque gera dinheiro no país e no mundo mais pelo lado do ambiente estraga o meio ambiente para tira a madeira] {resposta do A1} [O meio ambiente está sendo massacrado, de uma certa forma. E políticos só enriquecendo, o desenvolvimento crescendo, acham eles] {resposta do A2} [As industrias extraí da natureza para seu consumo isso tem desenvolvimento no mundo mas acaba com a natureza] {resposta do A3}

**Questão n. 8:** Total de questionários: 25/Com respostas: 17/Sem resposta: 08/Utilizadas: 03.

[Não são a mesma coisa, porem afeta o aquecimento global] {resposta do A1} [Eu acho que o efeito estufa é causado pela poluição, sem eles afetam o aquecimento global] {resposta do A2}

[Não são as mesmas coisas mas tem bastante aver num com outro, sim segundo os cientistas as poluição

que afeta o efeito estufa que afeta o aquecimento global] {resposta do A3}

**Questão n. 9:** Total de questionários: 25/Com respostas: 16/Sem resposta: 09/Utilizadas: 01.

[Desmatamento; Degradação do meio ambiente; Lixo; Desperdício de água; Poluição dos rios; Esgoto; Fumaça; Aquecimento global] {resposta do A1}

Figura 13: Aula de Geografia da Escola (B)



**Fonte:** Fotos tiradas pela autora (2016).

No seminário de integração os grupos se apresentaram de forma dinâmica e criativa, fizeram uso de datashow, confeccionaram maquetes, usaram smartphone para apresentarem fotos das alamedas pesquisadas, bem como apresentaram cartazes de cartolina.

Os alunos participaram ativamente, questionando e acrescentando informações adicionais sobre as questões apresentadas. A sala foi organizada em forma de semicírculo onde todos puderam se olhar durante as apresentações. Houve uma participação de mais de 90% da turma, sendo que a minoria ficou de-

sinteressada, porém não consegui atrapalhar o bom andamento dos trabalhos, pois os próprios colegas chamavam a atenção dos desatentos. O envolvimento da turma na temática desenvolvida sobre a alameda que eles moram foi bem expressivo motivando a professora a aplicar a mesma temática nas outras turmas de nono ano. Foram pesquisadas seis alamedas da Quadra 1.106 Sul, sendo: Alameda 13 pelo grupo 1; Alameda 22 pelo grupo 2; Alameda 19 pelo grupo 3; Alameda 5 pelo grupo 4; Alameda 15 pelo grupo 5 e Alameda 2 pelo grupo 6. A maioria dos moradores é jovem e crianças.

Ressalta-se neste contexto, das apresentações de resultados, que alguns elementos do processo de Alfabetização Científica consideram-se presentes nas atividades produzidas pelos alunos das turmas 9202, 9203 e 9205, se considerarmos que a minoria, cerca de 5% dos alunos das três turmas, apresenta as habilidades:

- Utiliza os conceitos científicos e é capaz de integrar valores, e sabe fazer por tomar decisões responsáveis no dia a dia: quando os alunos fizeram o levantamento dos problemas socioambientais das ruas estudadas e souberam elaborar soluções que estariam ao seu alcance de realização sem colocar a responsabilidade em terceiro, mas trouxeram para si as soluções, visualizaram a possibilidade de solução a partir das reflexões e estudos que realizaram.
- Faz distinção entre os resultados científicos e a opinião pessoal: quando os alunos mencionaram sobre as queimadas nos lotes baldios realizadas por seus pró prios pais, souberam distinguir entre os

conceitos sobre as consequências das queimadas para saúde humana e degradação do meio ambiente e a prática no- civa do seu cotidiano. Chegaram ao consenso que os pais não irão mudar de atitudes, porém a geração deles estará salva dessa situação, pois não irão repetir a atitude dos pais.

- Adquiriram a noção básica dos prejuízos e benefícios das Ciências: com o es- tudo da água introduzindo os conceitos de Química e Física os alunos demons- traram nas atividades e discussões interativas com a professora que compreendem o quanto a ciência faz parte de seu cotidiano e o quanto isso pode me- lhorar a qualidade de vida delas e da sociedade.

- Estabeleceu-se um compromisso com os fenômenos naturais com o estudo da localidade, oportunidade em que os alunos foram a campo e registraram, após pesquisa bibliográfica, os problemas socioambientais da rua onde moravam, comprovando a construção do conhecimento científico a partir do material confeccionado no seminário de integração.

- Seriam informações, organizaram informações, classificaram informações, raciocinaram logicamente e proporcionalmente quando realizaram o estudo da localidade. As evidências se encontram nas atividades produzidas pelos alunos (questionários e seminário).

Ressalta-se, porém, que 95% dos alunos das turmas de nono ano estudadas não apresentam elementos de Alfabetização Científica, sobretudo faltam-lhes a primordial habilidade de saber ler e escrever. Pelos textos e atividades produzidas pelos alunos, confirma-se que a maioria não tem desenvolvidas as

habilidades e competências exigidas para o nono ano. Outra evidência disso está no resultado do SisAPTO, cujas notas variam entre 2,4 a 2,8, tanto na escola

(A) quanto na escola (B). Ou seja a nota revela que falta um realinhamento de conteúdo, já planejado pela SEDUC/TO para 2017.

Quanto a educação ambiental, apesar de inserida no conteúdo programático do livro didático adotado pela escola (A), não foi trabalhado nas outras turmas de nono ano, por falta de carga-horária do professor. Desta forma, nossa pesquisa contribuiu com a realização do estudo sobre as questões ambientais, a localidade escolar e os fenômenos da natureza, com viés na Alfabetização Científica.

Podemos concluir que outros estudos são necessários para apontar caminhos de melhoria na implantação da Alfabetização Científica nos anos finais do Ensino Fundamental, bem como em toda Educação Básica. O sistema educacional e a prática educativa dos professores interagem de forma conflituosa, por ora refletida diretamente no desinteresse do alunado, que por sua vez considera-se aprovado pelo ato de matrícula. Uma cultura de aprovação que está retratada nos discursos dos professores e demais profissionais da educação que participaram deste estudo.

## **5. DISCUSSÕES E RESULTADOS**

Então, está ocorrendo o processo de Alfabetização Científica (AC) no nono ano das turmas estudadas? “Como”? Os professores de Geografia e de Ciências Naturais estão trabalhando a AC no nono ano do Ensino Fundamental das escolas estudadas? E a Educação Ambiental, está sendo estudada nessas turmas de nonos anos, de que forma?

As respostas destas perguntas estão contempladas nos capítulos anteriores, principalmente, nos resultados desta pesquisa. No entanto, irão nortear nossas discussões para compreensão da ocorrência ou não do processo de Alfabetização Científica (AC) nas escolas pesquisadas, preferencialmente, nas turmas de nono ano estudadas.

Acredita-se que as habilidades e competências elencadas pelos autores que estudam sobre AC, citadas no capítulo dois, ainda não foram desenvolvidas pelos alunos pesquisados, pelo menos de forma genérica não. Apesar de apresentarem habilidades em alguns aspectos que serão tratados ainda neste capítulo, consideramos que a maioria dos alunos do nono ano dessas escolas estudadas ainda não estão alfabetizados cientificamente, pois faltam-lhes requisitos básicos na produção textual.

Outro aspecto relevante encontra-se pautado no alinhamento de conteúdo, que significa afirmar que a maioria dos alunos pesquisados chegou ao nono ano sem saber os conteúdos necessários para esta etapa de ensino. Essa assertiva se evidencia na comprovação dos baixos índices de aprovação no SisAP-TO/2015 das duas escolas pesquisadas. Um cenário

negativo, porém realista.

Nas entrevistas com os atores participantes, pode-se perceber o discurso individual, porém que retrata uma disparidade entre a realidade desenhada a partir do modo peculiar de enxergar a situação, e a realidade vivenciada pela comunidade em pauta. Nas questões relacionadas ao acompanhamento familiar e a desestrutura familiar, colocadas como responsáveis pelo baixo rendimento dos alunos e pela indisciplina, podem ser entendidas sob outra ótica.

Sabe-se que as famílias apresentam estruturas e formatações bem distintas das ditas “tradicionais”, que era formada a partir do pai, da mãe e dos filhos do casal. Atualmente, os modelos variam de forma cada vez mais mosaica e cada família se administra de forma também muito diversificada. O fato é que a maioria dos nossos alunos não são acompanhados pelos pais em seu desempenho acadêmico por questões culturais. A maioria da família que se constitui em comunidades mais periféricas acredita que esse papel é da escola.

Desta forma, invalida-se qualquer trabalho que seja feito a partir de um planejamento que inclui a participação ativa da família no processo de ensino e aprendizagem. A ideia aqui, não é negar o papel legal da família de ser a responsável pela educação dos filhos de forma integral, cabendo à escola o ensino formal, mas de levar em consideração a cultura da clientela atendida no sistema de ensino público. Visto que o objetivo a ser atingido é comprometido, quando não se leva em conta esse aspecto.

Outra questão apontada como ponto de entranve no processo é a quantidade alta de falta dos pro-

fessores, justificada pelos atestados de saúde. Bem como, a falta de práticas didáticas inovadoras, afinal a maioria dos professores optam pelas aulas expositivas. Neste ponto, acreditamos que as lacunas existentes na formação inicial deles comprometem boa parte dessa situação, outra parte ficaria por conta do investimento em políticas públicas de formação continuada que atendesse a esta demanda.

A falta de motivação dos professores em assumirem uma postura condizente com a AC, por exemplo, pode estar relacionada também a reais problemas de saúde física, mental e psicológica; a falta de incentivo no plano de cargos e salários; a falta de conhecimento sobre as técnicas de interação entre ciência-tecnologia-cultura-ambiente; dentre outros pontos subjetivos que compõem as variáveis do sistema público de ensino.

Apesar da estrutura física das escolas estudadas estarem em ótimo estado de conservação e dos investimentos em recursos tecnológicos e didáticos serem previstos no planejamento da gestão, ainda falta muito para que problemas estruturais e de organização de espaço, tempo e currículo aconteçam de fato na sala de aula. Sobretudo, por não atenderem a demanda atual. Portanto, pode-se concluir que não há culpados para apresentar, mas um número considerável de fatores que permeiam a realidade local do sistema educacional do qual pertencem essas escolas.

A construção coletiva do Projeto Político Pedagógico deve ser promovida pela equipe gestora das escolas, como um caminho a ser percorrido por todos os atores envolvidos, pois a participação nesse

processo poderá inspirar sentimentos de motivação capaz de transformar muitas práticas em efetiva garantia da aprendizagem. Quando o assunto é educação ambiental, por exemplo, e a equipe entende o ser humano como integrado a natureza e ao ambiente de forma global, muda-se a perspectiva disciplinar de cada um, que passa a enxergar o processo dentro de um contexto, onde as partes estão conectadas.

Do mesmo modo ocorre com a Alfabetização Científica (AC) que ao ser compreendida pelos professores, profissionais da educação e escola, como um instrumento didático de acesso ao conhecimento científico, poderá ser aplicada em todas as áreas do saber. Incluindo a participação democrática no exercício da cidadania de crianças e jovens inscritos na rede pública de ensino. Ressalta-se, portanto, a necessidade de uma formação específica para capacitar o professor em como trabalhar a ciência, tecnologia, sociedade e ambiente; e as interações que ocorrem entre eles.

## **5.1 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO NONO ANO**

O processo de Alfabetização Científica (AC) no nono ano das turmas estudadas encontra-se em estágio embrionário, assim como os estudos sobre a AC no Tocantins. Como já mencionado no capítulo dois, este é o quarto estudo sobre a temática da AC, todos em nível de pós-graduação, pelo Programa de Mestrado e Doutorado em Ciência do Ambiente da Universidade Federal do Tocantins.

A AC é pautada no ensino por investigação que se caracteriza por alguns elementos essenciais, sendo: PROBLEMA - a construção de um problema/hipótese e do plano de investigação, de trabalhos com variáveis e suas relações; INTERAÇÕES – discursivas, com materiais e informações, interpessoais; DIÁLOGO; AGRUPAMENTO – relações e generalizações; COMPLEXIFICAÇÃO conceitual e epistêmica.

Utilizamos destes elementos elencados por Sasseron (2014) para evidenciarmos nossas conclusões e afirmativas sobre o processo de AC nas turmas de nono ano estudadas. Desta forma, partimos para análise dos documentos oficiais das duas escolas: o PPP/2016, a Matriz Curricular das duas disciplinas estudadas e os Plano de Aulas das sequências didáticas (SD). Godoy (1995) ressalta o quanto a pesquisa documental enriquece o trabalho científico, pois permite novas interpretações que complementem o contexto analisado a partir de um tratamento analítico.

Nos documentos analisados nenhuma recomendação sobre o uso da AC no nono ano do Ensino Fundamental foi encontrada. Nem mesmo a existência do termo alfabetização científica ou similares. Na esfera nacional, tomou-se como base o PCN, que traz a Educação Ambiental como tema transversal. “Caberá ao professor mobilizar tais conteúdos em torno de temáticas escolhidas, de forma que as diversas áreas não representem continentes isolados, mas digam respeito aos diversos aspectos que compõem o exercício da cidadania” (p.30).

Ainda acrescenta que,

“Os Temas Transversais permeiam necessariamente toda a prática educativa que abarca relações entre os alunos, entre professores e alunos e entre diferentes membros da comunidade escolar; a inclusão dos temas implica a necessidade de um trabalho sistemático e contínuo no decorrer de toda a escolaridade, o que possibilitará um tratamento cada vez mais aprofundado das questões eleitas, pois rompe a limitação da atuação dos professores às atividades formais e amplia a sua responsabilidade com a sua formação dos alunos. Os Temas Transversais permeiam necessariamente toda a prática educativa que abarca relações entre os alunos, entre professores e alunos e entre diferentes membros da comunidade escolar” (PCN, 1998, p.30).

A transversalidade recomendada pelos PCNs não encontra espaço no trabalho docente, pois a maioria dos professores ocupam-se na transmissão dos conteúdos programáticos dos livros didáticos, que lhe consome toda carga horária, ou seja, não sobra tempo para flexibilizar e contextualizar o currículo. Acreditamos que o ponto primordial dessa etapa das nossas discussões deve-se a falta de planejamento do professor. Tanto os conteúdos programáticos quantos os recomendados pela matriz curricular poderiam ser tematizados e estudados através de pesquisa.

Baseado na proposta de um ensino por investigação, a mudança de postura do professor torna-se essencial quando o assunto é planejamento. Gastaria mais tempo no planejamento que dando aulas expositivas, afinal o processo de construção do conhecimento será percorrido pelos alunos com seu auxílio e mediação. O livro deveria servir como instrumento norteador, para o professor aprofundar as temáticas

de forma inovadora, promovendo e oportunizando o protagonismo juvenil. Possibilitando ao estudante atuar de forma ativa no processo, deste modo, o professor continuaria sendo a peça-chave, porém o centro seria ocupado pelos alunos, como defende Demo (2013).

Em relação aos conteúdos dos livros de Geografia e Ciências da Natureza e as definições da Matriz Curricular, que se encontra em defasagem desde 2009, percebeu-se uma consonância, com exceção de uma parte do conteúdo mínimo de Ciências, sobre a Orientação sexual que não foi contemplada no livro adotado, mas que foi trabalhada na escola (A). Assim, o professor precisaria utilizar de instrumentos de pesquisa e projetos interdisciplinares para desenvolver as competências sugeridas pela Matriz Curricular, que não foram atendidas nos livros didáticos.

A maior diferença encontrada entre as práticas docentes nas escolas (A) e (B) está relacionada à importância do uso de tecnologia pelos professores e a forma como enxergam seus alunos. Em ambas as situações ocorrem à interferência no resultado, pois implicam diretamente no planejamento das aulas. O pouco uso de tecnologia pela maioria, e o descrédito na transformação do comportamento dos alunos através da educação formal resultam em práticas com poucos resultados positivos.

Nessa perspectiva, a ideia não é culpar os professores, mas promover uma reflexão sobre o que já pode ser feito individualmente, e que resultará em ações proativas de todos os envolvidos no processo. Sob uma visão reconstrutivista de educação. Nesse modelo, o professor continua sendo a peça-chave do

processo de ensino e aprendizagem, promovendo o acesso às informações.

Ao escolherem metodologias diferentes uns dos outros, os professores pesquisados apresentaram sua própria autonomia, como sugerem as legislações educacionais sobre as metodologias aplicadas nos Estados e Municípios, porém percebe-se uma certa pressa em fazer do mesmo jeito, não por ausência de tempo, mas por falta de motivação ou crença no processo de transformação do indivíduo através da educação, ou quem sabe pelo próprio sistema educacional do qual fazem parte.

Todavia, a proposta lançada incluiu a aplicação das mesmas técnicas, conteúdos e instrumentos didáticos nas escolas (A) e (B), associados à mesma frequência de intervalos. A fim de verificar a ocorrência ou não do processo de AC, sem interferência de informações da pesquisadora. Desta forma, um professor despertou para inovação, em Ciências da Natureza na escola (B) o tema “água” foi inserido no contexto do componente curricular programado.

Diferente da escola (A) que optou por trabalhar o tema “água” descontextualizado do componente curricular, o sucesso do desempenho dos alunos da turma 9202 escola (B) foi significativamente melhor que o da turma 9203 da escola (A). Levando-se em consideração que aquela turma era mais numerosa que esta poderíamos deduzir que o resultado fosse o contrário, no entanto, ao introduzir a Ciência ao contexto do cotidiano dos alunos, o professor da escola

(B) transformou o tema em algo interessante aos participantes. Sassenon (2011) afirma que o estudo de Ciências deve ser relevante para a vida de to-

dos os estudantes, independentemente de seguirem ou não a carreira científica.

É importante que os estudantes tenham conhecimentos suficientes de diversos campos das Ciências, e de como utilizá-los nas tomadas de decisões em sociedade. Saber conjugar a Ciência, Tecnologia e Sociedade é outro desafio para o ensino de Alfabetização Científica. Jiménez-Aleixandre (2004), nesse contexto, define a Alfabetização Científica (AC) como essencial para a participação na prática social, cuja ideia da autora se baseia no currículo de Ciência como um organismo mais do que uma justaposição de elementos.

Pode-se considerar a AC como uma atividade que se desenvolve gradualmente ao longo da vida integrada aos aspectos sociais e culturais do indivíduo. Para tanto, Sasseron e Carvalho (2011) pressupõem que o ensino de Ciências pode e deve partir de atividades problematizadoras, com temáticas que possibilitem o aluno relacionar e conciliar diferentes áreas e esferas da vida.

O professor de Ciências Naturais da escola (B) foi quem mais se aproximou dessas características definidas pelas autoras mencionadas, porém não há elementos suficientes para caracterizar que seu ensino foi pautado em Alfabetização Científica (AC). Apesar do professor de Ciências da Natureza da escola (A) ter mais conhecimentos sobre o assunto, em suas SD não foi possível elencar nenhum elemento de Alfabetização Científica.

Para Norris & Phillips (2003) o indivíduo é considerado alfabetizado cientificamente quando possui habilidades e competências que o capacite na inter-

interpretação de elementos que compõe o texto escrito, por isso é fundamento que saiba ler e escrever; além disso, deve saber relacionar as informações, e outras situações que se encontram na leitura, defendem os autores.

A maioria dos alunos das três turmas do nono ano demonstraram muitas deficiências na escrita de textos dissertativos e nas respostas dos questionários, tais como: vícios de linguagem coloquial, vícios da linguagem virtual e erros ortográficos graves. Pode-se afirmar que a maioria apresenta déficit de leitura e pouco conhecimento da gramática da Língua Portuguesa, ou seja, necessitam de um realinhamento de conteúdo.

Por exemplo, foi mencionado no Grupo Focal I da escola (B), o caso de um aluno (participante desta pesquisa) que entrou na escola no sexto ano, sem saber sequer pegar no lápis:

“temos um exemplo de um aluno M.S que chegou aqui no 6º ano e não sabia pegar no lápis, hoje ele está no nono ano. Na época a professora de Língua Portuguesa quase enlouqueceu. Nem sabíamos de onde ele tinha vindo, muito carente. Fizemos um grupo de apoio com coordenadores e professores e passávamos lições de casa e solicitamos a ajuda dos pais e ele conseguiu, ainda tem dificuldades no nono ano, mas já avançou bastante. Temos uma professora que se tornou voluntária e sempre vem no contraturno para dar reforço para os alunos, assim como a professora que em remanejo de função. Os alunos são tirados da sala de aula na hora da roda de literatura para não prejudicar os conteúdos regulares.” (GRUPO FOCAL I, 28/11/16).

As intervenções didáticas realizadas pela equipe pedagógica, como na citação acima são relevantes,

porém podemos refletir sob outros aspectos, como o desse mesmo aluno já pertencer a mesma rede de ensino por seis anos e se encontrar no estágio um de escrita, ou seja: Como o sistema de ensino está formando os alunos? Esta pergunta introduziu nossas discussões, na abertura deste capítulo. É preciso se sentir pertencente ao sistema de ensino, pois são os professores quem fazem a máquina funcionar. A ideia é fomentar discussão e refletir sobre a situação, jamais encontrar culpados, afinal as variáveis desse processo são de naturezas distintas.

Portanto, o baixo desempenho escolar dos alunos envolve vários fatores que interagem no processo de ensino aprendizagem, este do exemplo representa apenas uma vertente. Produzir ciência sem produzir texto é incoerente, para Norris e Phillips (2003) ler e escrever estão intrinsecamente ligados à natureza da ciência e ao fazer científico.

Para reforçar esta ideia, os autores defendem que o texto escrito traz consigo muitos elementos do fazer científico, afinal precisa ser compreendido e interpretado pelo leitor. Ressalta-se ainda que qualquer leitura deve ocorrer dentro dos limites de inteligibilidade do que se pretende divulgar. Nas turmas estudadas, encontram-se alguns textos que representam essas características. Na turma 9202 da escola (B) alguns alunos dissertaram sobre a carta 2070, contextualizando os conteúdos tratados no vídeo exibido pela professora.

"Pois bem, acho muito interessante, pois fala de uma época que a água se torna escassa, devido a grande poluição na Terra, onde todas a população sofre com insuficiência renal, infecção, mutação e outros problemas de saúde. Penso e reflito que esse pode ser um futuro não muito distante, pois as pessoas não possuem consciência para parar e interpretar o que os cartazes dizem: "Proteja a água"; "Economize água"; "Não polua rios e mares"; dentre outros. Se todos nós colaborarmos em economizar à água doce do planeta, futuramente não correremos o risco de ficarmos sem água. Espero que no futuro não seja tarde para as pessoas quererem voltar atrás." (A7, 20/06/16)

Este texto retrata o conteúdo do vídeo. Apesar de estar na primeira pessoa, a aluna conseguiu retratar a essência do texto, transmitindo o recado que foi divulgado. Os demais colegas se perderam em detalhes que não são relevantes e não conseguiram transmitir a mensagem central da carta 2070. Com isso apenas 8% dos alunos das três turmas estudadas atingiram o objetivo nos textos escritos, que era ter coesão, coerência e um desenvolvimento das ideias apresentadas.

Os elementos de Alfabetização Científica (AC) foram pautados nos critérios de análise de conteúdo destas atividades escritas pelos alunos dos nonos anos, que demonstraram habilidades e competências na produção de seus textos. De acordo com Krasilchik e Marandino (2004) a AC deve ser pensada como parte da nossa cultura englobando os conhecimentos científicos e tecnológicos integrantes da sociedade.

Os alunos pesquisados ainda apresentaram caligrafias difíceis de decodificar, algumas ilegíveis. Nos questionários muitas questões foram deixadas em

branco. Ressalta-se também a frequência de ideias fragmentadas em frases curtas, desconectadas, sem nexos, cujos argumentos construídos não possuem validades, por falta de coerência entre a afirmação inicial e a conclusão final da ideia apresentada.

Nesse aspecto caberia o trabalho interdisciplinar com a área da linguagem e suas tecnologias, uma contribuição que faria toda a diferença, além de garantir a aprendizagem dos alunos. As evidências de aprendizagem no processo de AC se dá especialmente pela pesquisa, diálogo, interação com os colegas e com os objetos de aprendizagem. Ao resolver um problema específico o estudante desperta seu interesse em encontrar solução para resolvê-lo.

Fourez (2003) apoia a ideia de uma educação que almeje a interação na produção dos saberes do ensino formal, tecnológico e social, a fim de que o aluno desenvolva habilidades e competências na sala de aula capazes de lhe garantir uma aprendizagem aplicável na resolução de problemas do seu cotidiano.

Estas habilidades e competências são sustentadas por três eixos estruturantes, segundo as autoras Sasseron & Carvalho (2011). São eles: (1) compreensão básica de termos, conhecimento e conceitos científicos fundamentais; (2) compreensão da natureza das ciências e dos fatores políticos que circundam sua prática; (3) compreensão do entendimento das relações existentes entre ciências, tecnologia, sociedade e meio-ambiente.

É preciso considerar que existe uma linguagem científica específica, de forma que a ciências se estrutura em uma linguagem própria que muitas vezes encontra arcabouços na matemática, o que dificulta

na compreensão. Por isso a AC pauta-se no objetivo de possibilitar o acesso dos estudantes a essas informações.

Acontece que os alunos do nono ano não estão sendo formados a partir desses eixos, ou seja, o ensino de Geografia e Ciências da Natureza está longe de atender as definições de Alfabetização Científica classificadas pelos teóricos que sustentam nossa pesquisa, bem como a definição que construímos no percurso da pesquisa bibliográfica e de campo, concomitantemente.

Primeiramente, porque o professor não conhece o termo Alfabetização Científica (AC) nem suas definições.

“Não conheço a AC, porém acredito que seja relacionada aos conteúdos mesmos, que a gente segue, mas só que com uma busca mais avançada. Com relação às mudanças tecnológicas, o uso de tecnologia na sala de aula, acredito que seja dessa forma. E que eles possam se envolver mais”. (ENTREVISTA/P4, 22/11/16).

São equívocos como este que formam lacunas na ocorrência da AC nas aulas de Geografia. Os conhecimentos científicos podem gerar os conhecimentos tecnológicos e vice-versa, e a sociedade impacta a construção desses conhecimentos, assim como é impactada por eles. Porém, apesar dessas relações que se estabelecerem a todo o momento em nossas vidas, é necessário que desde cedo façam parte da escolarização de nossos alunos.

## **5.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO NONO ANO**

A Educação Ambiental no nono ano está ocorrendo de forma descontextualizada. No processo de AC é inexistente sua abordagem, por exemplo, somente o livro didático de Geografia da escola (A) a temática ambiental foi tratada, no entanto, por estar no capítulo dezesseis, ao final do ano letivo de 2016 não teria sido trabalhada, pois esta disciplina se encerrou no capítulo dez. Os sistemas educacionais a partir de suas tendências liberais tradicionais não integram a EA em seus currículos formais, sequer consolidam a temática no cotidiano escolar, acredita Guedes (2015).

Desta forma, a EA deveria ser inserida no contexto das demandas educacionais por ser uma temática que dialoga com todas as áreas do conhecimento, de forma holística e integrada. No levantamento dos problemas socioambientais os alunos apresentaram habilidades de saber: seriar, organizar e classificar as informações, raciocinaram logicamente, porém não levantaram hipóteses, nem testaram, não justificaram, nem construíram um modelo explicativo.

Outros elementos foram elencados, como: a depredação do patrimônio público de lazer, a falta de limpeza dos quintais, a poluição, o excesso de velocidade de veículos dentro da quadra e a violência urbana, representando o raciocínio lógico e proporcional que desenvolveram na pesquisa de campo. Vale lembrar que a maioria dos alunos da escola (B) mora há anos na mesma rua. Satisfeitos com a localidade apresentaram ter construído vínculos afetivos. Apesar de mostrarem certa intolerância com seus vizinhos.

Já na escola (A) os alunos não gostam de morar no bairro, apontam a existência de boca de fumo, bares e violência urbana em sua rua, assim como mencionam a falta de asfalto, de saneamento público, a precariedade de atendimento de transporte coletivo. A maior parte destes problemas afeta a escola, conforme relatou a gestora, assegurando que faz um trabalho social com os jovens sobre as drogas e violência, há várias ocorrências de homicídios de alunos nos últimos cinco anos (ENTREVISTA, 05/12/16).

Oitenta e quatro por cento dos alunos consideraram os moradores desinteressados pelas questões socioambientais da rua. “Eles não ligam para nossa rua, lá é tudo bagunçado e tem terreno baldio por perto e isso não é saudável à população”. (A2). Os problemas socioambientais são enfrentados pela população quando se agrupam em localidades comuns e compartilham de questões relacionadas ao desemprego, à violência, péssima infraestrutura, uso de drogas, prostituição, falta de saneamento, precariedade no transporte público, o lixo, lotes vagos, inversão térmica, isso tudo ocorre na localidade.

A partir da percepção do aluno ao investigar esses problemas socioambientais de sua rua, constrói-se um território fértil para contextualização das informações e a produção científica de novos conhecimentos. Os alunos se consideram capazes de contribuir com a solução dos problemas levantados, afirmou a maioria.

Interessante observar que a ideia de fazer palestras e mutirões de trabalho para limpeza das ruas foi unânime, apesar do descrédito por parte de alguns alunos relacionados aos resultados esperados.

“Possível sim, mas acho que seria bem difícil. Já teve várias palestras sobre isso. Mas do que adianta? Nada!”. (A24).

Assim, os alunos protagonizaram o processo de pesquisa intermediado pelo professor. Ampliaram seus conhecimentos a partir do conceito de que o lugar não é um espaço vazio, mas permeado por práticas culturalmente estabelecidas. Portanto, para se desenvolver uma educação ambiental crítica.

O aluno deveria ser o protagonista no processo de produção do conhecimento ao associar a prática “participativa” do adolescente no “enfrentamento dessas situações reais na escola, na comunidade e na vida social mais ampla”, defendem os autores (GRUN, 2008; FERRETTI, ZIBAS & TARTUCE, 2004).

Outro destaque importante refere-se à participação familiar nesse processo. “Falta de acompanhamento dos pais. Os pais perderam o controle dos filhos. Com a mudança de fase, meninas querendo namorar muito cedo, e os meninos se envolvendo com vídeos e jogos na internet. A aula para alguns não faz diferença. A escola pede para o pai não deixar o aluno trazer o celular, porém eles autorizam os filhos a levarem”. (ENTREVISTA/P3, 22/11/16).

O professor considerou muito válido a intervenção desta pesquisa e replicou as atividades nos outros nonos anos da escola. “Meus alunos responderam tão bem a esse método de ensino que eu até apliquei nas outras turmas de nono e oitavo, foi um sucesso.” (ENTREVISTA/P4, 22/11/16). Ressalta-se a importância de um planejamento cuja proposta de ensino seja voltada para um currículo de estrutura independente, cujos elementos não se sobreponham. E

promovam o diálogo entre as disciplinas e a participação na sociedade, conforme sugerem Jiménez & Díaz (2003).

Diante dessas premissas, Sasseron e Carvalho (2011) afirmam que a Alfabetização Científica (AC) ocorre a partir do desenvolvimento de atividades que permitam a construção do argumento do aluno. Nas interações discursivas em sala de aula, oportunizar os alunos a levantarem hipóteses, justificarem afirmações e consolidarem os argumentos que expliquem o tema que se investiga, também contribuem com a AC.

Para Féix (2013), em sua Dissertação de Mestrado Educação Ambiental Escolar – Limitações e Possibilidades, a educação ambiental ‘carece’ de um longo processo de articulação política e pedagógica para efetivação da construção de novas consciências capaz de produzir o conhecimento nesse contexto das temáticas ambientais no ambiente escolar. Já Freiesleben (2015) considerou que a evolução entre a teoria e a prática da ciência ocorre num processo lento. Precisando ser aprimorado continuamente, a fim de promover a inclusão social dos cidadãos e a participação efetiva nas questões ambientais.

No Estado do Tocantins poucos estudos foram realizados nessa temática, no entanto são recentes, como a Dissertação de Mestrado: Educação Científica no Currículo da Formação de Professores da Educação Básica no município de Palmas-TO, Suarte (2016) revela a dificuldade que os professores da Rede Pública Estadual do Tocantins tem de compreender e apropriar-se da Educação Científica em suas práticas docentes. Do mesmo modo, nas duas escolas estudadas verificamos o mesmo que a au-

tora. Assim, concluímos que há muitas mudanças a serem realizadas na escola para que ocorra o ensino da educação ambiental no contexto dos componentes curriculares.

### **5.3 CONTRIBUIÇÕES SOBRE A PARTICIPAÇÃO NO SEMINÁRIO**

Utilizamos vários instrumentos de geração de dados, conforme já foram descritos e explicados nos capítulos que antecederam a este, no entanto, o Seminário de Geografia foi considerado o que mais evidenciou os elementos de AC encontrados nesta pesquisa, pois através dele constituiu-se os passos de um ensino por investigação, uma característica que lhe é peculiar.

Dentre os elementos que constituem o processo de Alfabetização Científica (AC) foram identificados os problemas socioambientais da escola (B) mais citados, tais como: o desperdício de água; os cachorros e gatos abandonados; o lixo e a ausência de rede fluvial, os alunos definiram seus vizinhos como corresponsáveis. “Eles não estão nem ai, desperdiçam a água lavando as calçadas e deixam seus quintais sujos”. (A3).

Identificou-se nos alunos as habilidades de: seção, organização e classificação das informações. Além de conseguirem raciocinar logicamente e proporcionalmente, apresentaram o discernimento na compreender da ideia de que boa partes dos problemas elencados são de responsabilidade da comunidade e não só do governo.

No seminário os alunos apresentaram os resul-

tados de suas pesquisas, e durante as discussões percebemos os avanços das ideias, que depois de socializadas sofreram um amadurecimento natural, construído coletivamente. Acreditamos que a construção coletiva avança a partir das construções individuais. Os alunos foram para o debate com uma ideia fundamentada em seus estudos individualizados, primeiramente. Isso faz muita diferença no produto final.

Situações que eram consideradas corriqueiras foram classificadas pelos alunos, como problemas socioambientais, conotando um novo significado construído a partir das pesquisas. Acreditamos que a pesquisa tem esse poder transformador, por isso os alunos obtiveram ótimos resultados quando foram a campo realizar suas observações e registros. Precisaram aguçar suas percepções para o levantamento dos problemas encontrados. Ou seja, tinham o objetivo de construir hipóteses, portanto viram coisas antes jamais percebidas.

Para o professor “Eles foram buscar, correram atrás, pesquisaram e trouxeram as informações encontradas. Acredito que eles aprendem mais com a pesquisa”. (ENTREVISTA/P2, 07/12/16). Dentre algumas destas classificações dos alunos destacaram-se: “Tem dois terrenos vazios que demoram muito pra limpar, as pessoas jogam lixo e as vezes fica um mal cheiro”(A8). “Falta umas boca de lobo e cortar as árvores”(A9). “Cães e gatos na rua sem donos” (A11). “Tem alguns, como algumas das pessoas da minha rua elas jogam entulhos e jogam na calçada, vão espalhando” (A17).

Interessante ressaltar que a rua pesquisada trata-se do local onde o pesquisador/aluno mora, desta

forma, ele realiza esse trajeto todos os dias, mesmo assim conseguiu (re)significar seu olhar diante da mesma paisagem. Na ocasião do debate, alguns alunos apontaram para a falta de conscientização dos vizinhos e mostraram-se desacreditados numa transformação de comportamento por meio de palestras e conversas, considerando caso perdido. Desse ponto de partida, seguiram as discussões no caráter de apoderamento de cada estudante diante do exercício de sua cidadania participativa.

Um aluno apresentou outro problema, não elencado anteriormente: “Tem muitas crianças na minha rua e de vez enquanto passa carro carregado em alta velocidade”. (A18). O excesso de velocidade na cidade de Palmas é um dos problemas socioambientais responsável pelo alto índice de vítimas de acidentes de trânsito, sendo 66% em relação ao Estado do Tocantins que teve 1.287 vítimas em 2016 (CT de 24/05/16).

Importante ressaltar a construção do conhecimento que se desenvolveu no decorrer das Sequências Didáticas (SD), o quanto adquiriram conhecimentos. Neste caso citado, apenas um aluno teve a percepção deste problema. Por que teriam seus pares não percebido esta situação, já que este problema ocorre com frequência em toda a cidade? No Estado do Tocantins a divulgação na mídia e os programas de prevenção do trânsito são alvo de investimentos dos governos estadual e municipal. Desta forma, percebemos que o desinteresse individual foi maior que a memória coletiva.

Para o professor um dos motivos que levam ao desinteresse dos alunos está relacionado à disciplina,

pois relatam que não gostam de Geografia. “O aluno quer usar o celular na hora da explicação. Este é o maior problema que enfrentamos na sala de aula, o desinteresse deles. Preferem ficar assistindo vídeos do youtube ou jogando, sempre com fone de ouvido ligado”. (ENTREVISTA/P2, 07/12/16). Nas intervenções das SD eles foram mais contidos, devido à presença da pesquisadora, que era sempre lembrada por um deles na ocorrência de alguma indisciplina.

Apesar da convicção do professor em afirmar os motivos de desinteresse dos alunos nas aulas de Geografia, podemos acrescentar que outros professores de disciplinas como inglês, considerada difícil pelos alunos, conseguem outros resultados em sua prática, uma vez que usam de tecnologia inovadora e de criatividade em suas aulas e atingem 100% de participação. Lembrando que estamos falando dos mesmos alunos. Isso confirma nossa proposta de AC como instrumento didático transformador.

Na etapa final das SD foram realizadas produções de textos, porém 48% dos alunos não entregaram seus textos. “Temos dificuldade com a entrega dos trabalhos dos alunos. Eles não entregam os trabalhos”, afirmou P2. De modo que este instrumento não possibilitou a observação da construção do conhecimento ‘individual’ de toda turma, apenas de um grupo de alunos que entregaram.

A dificuldade em produzir texto encontra respaldo em todas as disciplinas, pois a maioria dos alunos não tem o hábito de escrever, por isso não desenvolvem a construção do argumento. A falta de exercitar leva ao ócio. A falta de leitura também contribui com essa realidade. Organizar as ideias no campo mental

é mais fácil para esses jovens que estão sempre conectados com as informações da internet.

Na maioria dos textos foram encontrados muitos erros de concordância verbal e nominal, erros ortográficos crassos, muita influência da linguagem virtual, do tipo: “Na minha rua não é asfaltada, cheio de lixo por lá, as pessoas **taka** fogo no lixo **fika** a rua cheia de fumasa e também as pessoas fumando drogas”. (A22). Dentre os quais se sobressaíram os textos sem coerência e coesão.

Essa discussão sobre as queimadas do mato nos lotes baldios foi enriquecida, sobretudo na escola (A), onde os próprios pais dos alunos realizam as queimadas e consideram um bem para a comunidade. Uma herança cultural que se estabeleceu naquela comunidade local e que já encontra espaço nas ideias dos jovens desta geração. Somente o conhecimento sobre os prejuízos ao ambiente e ao ser humano podem colaborar com a transformação e ampliação da consciência desses alunos.

Surgem os questionamentos: É possível desenvolver todas as habilidades da Alfabetização Científica na sala de aula? Os alunos as compreendem como parte integral da cultura? O currículo integra as temáticas CTS (Ciência/Tecnologia/Sociedade)? Por que a maioria dos professores insiste em transmitir o conhecimento científico como mero mecanismo de repetição? Alguns autores tentam responder estas questões, como: Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2002); Auler & Delizoicov (2001).

Seguindo o mesmo pensamento, os autores Lorenzetti & Delizoicov (2001) acreditam que as práticas educativas devem incluir: (1) leitura de revistas

e jornais, (2) estudo de campo e excursões, (3) uso da internet como fonte de informação e do computador, (4) visitas a museus e teatros, (5) atividades experimentais: observação de fenômenos em estudo, organização das hipóteses, testar o experimento e registrar os resultados. Destes, somente os itens (3) e (5) foram utilizados pelos alunos nas sequências didáticas (SD).

As causas que levam ao analfabetismo científico dos jovens incluem as lacunas na implantação da AC desde as séries iniciais do Ensino Fundamental, na formação inicial e continuada. Esta ainda ocorre de forma lenta, mas já teve início em 2015 com um projeto de Alfabetização Científica e Tecnológica realizado pela SEDUC/TO, como projeto piloto, em cinco escolas de Palmas.

Os alunos pesquisados apresentaram poucas habilidades e competências da AC. “Acho que a turma não é alfabetizada cientificamente, mas eles tiveram interesse na realização da pesquisa socioambiental” definiu P4.

Ele acredita que “Se o professor tivesse dentro da sala de aula (fixos) os recursos tecnológicos, já amenizaria em 80%. Bastaria uma caixa amplificada, data-show e as instalações estruturadas. Aqui na escola temos estes recursos, porém atende somente 50% da demanda. Outra questão seria os alunos utilizarem o celular para pesquisa, na escola a wi-fi é disponível” (ENTREVISTA/P4, 22/11/16).

De fato, a turma não é alfabetizada científicamente, mas não por falta de recursos como menciona o professor em seu discurso, os motivos são inúme-

ros, como já estivemos discutindo neste capítulo. Sobre a sala de recurso ser fixa e os alunos se movimentarem de acordo com as demandas tecnológicas de cada aula, seria uma boa solução. Isso já ocorre em algumas escolas de tempo integral da rede municipal de Palmas e serve de modelo para o nosso país, conforme recomenda o MEC.

Para Demo (2013) o professor ao dominar a linguagem científica, sabendo pesquisar metodologicamente e manejar os procedimentos lógicos-experimentais, coloca o aluno no centro do processo, protagonizando a construção do conhecimento. Nas Sequências Didáticas (SD) o professor conseguiu realizar este procedimento adequadamente.

Ressalta-se neste contexto, o paradoxo do simples e do complexo, que envolve a educação. Chassot (2014) acredita que o simples, porque sabemos o que fazer: propor uma educação que alfabetize política e cientificamente homens e mulheres; o complexo porque temos de sair do que estamos fazendo e propor maneiras novas de ensinar nestes novos tempos. O sistema de ensino não possui a capacidade atual de pôr em prática, nas escolas públicas, ações que orientem para a Educação Científica, afirma Suarte (2016). Deste modo, tanto o processo de AC quanto o ensino de Geografia não ocorrem por osmose, mas no período

de desenvolvimento cognitivo dos jovens.

Das soluções apontadas pelos alunos, destacou-se a ideia de fortalecimento da comunidade com ênfase no debate promovido por reuniões comunitárias e através de palestras conscientizadoras. “É possível sim, poderia contribuir argumentando com eles

debatendo e buscando soluções para esses problemas” (A15). No processo de participação democrática o produto não é objeto a ser alcançado, mas o processo em si.

Na busca dos indicadores de Alfabetização Científica (AC) identificou-se que os alunos não construíram um modelo explicativo para consolidação das ideias e validação de seus argumentos. Porém, entendeu-se que estes elementos são válidos, mas não suficientes para uma conclusão definitiva, afinal a pesquisa é um processo que pode durar vários anos para se entender o objeto pesquisado.

Por fim, nossas expectativas alcançam a possibilidade de serem traçados novos caminhos, pensados a partir de outros estudos e de novas perspectivas. Lembrando-se da assertiva, que diz:

“[...] Não posso ser professor a favor de quem quer que seja e a favor de não importa o quê. Não posso ser professor a favor de simplesmente do homem ou da humanidade, frase de uma vaguidade demasiado contrastante com a concretude da prática educativa. Sou professor a favor da decência contra o despudor, a favor da liberdade contra o autoritarismo, da autoridade contra a licenciosidade, da democracia contra a ditadura de direita e de esquerda”. Viver sinceramente o “quanto mais eu ando, mais vejo estrada, mas se eu não caminho, eu sou é nada”. Viver docemente.”

(CORTELLA, 2014, p.61)

Na nossa profissão é preciso navegar sem perder a docilidade de ser quem realmente somos em prol de uma construção coletiva que será realizada por muitas mãos, no processo de AC a compreensão da ciência e dos conceitos básicos servirão tão so-

mente para melhorar a qualidade de quem se desenvolveu e evoluiu nesse processo. A AAC não está diretamente associada a estratégias e práticas didáticas científicas, mas a atitudes do professor de constituir um ambiente de trabalho investigativo.

Para Demo (2013, p.73), “aprender a pesquisar seria a referência mais importante, não só porque faz parte das habilidades do século XXI, mas principalmente porque escuda o saber pensar, que pode ser visto como habilidade das habilidades”. Infelizmente, aprendemos a pesquisar somente no mestrado. Então, Demo propõe estratégias didáticas aos professores, que devem exercitar no aluno a qualidade formal: fazer texto com começo, meio e fim, usando crescentemente linguagem científica. Assim:

“[...]o professor precisa dominar a linguagem científica, saber pesquisar metodologicamente, manejar procedimentos lógico-experimentais. Nesse sentido, o começo da história está no docente. O aluno é o centro das atenções, mas sua aprendizagem depende sobremaneira da aprendizagem do professor. A alfabetização científica começa na formação original docente, do que segue a necessidade de mudar radicalmente pedagogia e licenciaturas. Toda escola está desafiada a tornar-se casa da ciência, para além de todos os seus outros títulos. A peça-chave é sempre o professor[...].”  
(DEMO, 2013, p.70)

O espaço da sala de aula é altamente potencial para o desenvolvimento das práticas inovadoras dos professores, pois é lá que se forma o maior laboratório de construção do conhecimento, sabe por quê? Porque reúne as condições humanas de transformação social, cultural e intelectual através das relações que

se estabelecem nas discussões interativas. Fonte de geração de elementos para a coletividade: o diálogo entre os pares.

Chassot (2014) faz uma analogia entre ciências e o conhecimento tecnológico, este de origem grega tekhne significa técnica, arte, ofício juntamente com o sufixo logia que significa estudo. Enquanto a ciência pode ser vista como um mentefato, a tecnologia seria um artefato, ou seja, que se refere à imaginação a partir da realidade. Ambos se misturam e se complementam quando interagem, vale ressaltar que não existe hierarquia entre esses conhecimentos, apenas relações de impacto.

Ainda sobre a Alfabetização Científica, assegura-se que:

“Percebemos ainda uma preocupação crescente, ao longo dos anos, em colocar a Alfabetização Científica com objetivo central do ensino de Ciências em toda a formação básica. Preocupação esta que, em nossa visão, encontra base, respaldo e consistência na percepção da necessidade emergente de formar alunos para atuação na sociedade atual, largamente cercada por artefatos da sociedade científica e tecnológica”.  
(SASSERON & CARVALHO, 2011 vol.16(1), p.59-77)

Concluímos que os artefatos tecnológicos que constituem a sociedade atual buscam por indivíduos capazes de manuseá-los de maneira inteligente e produtiva, por isso a importância da implantação da Alfabetização Científica na Educação Básica, para oportunizar aos alunos o acesso às informações de desenvolvimentos dessas habilidades, que darão as condições e os conhecimentos necessários para atuarem como cidadãos participativos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O processo de Alfabetização Científica (AC) possui um caráter investigativo cuja finalidade é desenvolver habilidades e competências nos estudantes desde as séries iniciais do Ensino Fundamental. Apesar das diferentes definições encontradas verificou-se que essas habilidades se conjugam e interagemumas com as outras. No entanto, a definição do termo ‘alfabetização’ que adotamos é pautada no saber ler e escrever. Acontece que os resultados desta pesquisa apontaram para alunos que chegaram ao nono ano sem terem desenvolvido esta habilidade básica.

As variáveis que interferem no baixo rendimento escolar encontram espaço no currículo, na dinâmica de organização da escola, nos projetos desarticulados do contexto escolar, no tempo das aulas, na modulação dos professores, no espaço geográfico, entre tantos outros. Portanto, somos contrários ao consenso de alguns atores que consideraram a falta de acompanhamento escolar das famílias como responsável por essa situação.

A cultura da comunidade local deve ser considerada como fator preponderante na construção das ações do Projeto Político Pedagógico, e, sobretudo no planejamento das aulas do professor, afinal a clientela atendida enfrenta e vivencia essa realidade que lhe é peculiar. Do mesmo modo, a abordagem das questões ambientais precisa ser ancorada na interdisciplinaridade da equipe docente, através do diálogo entre as disciplinas, da flexibilidade do currículo e da contextualização dos temas.

Essas proposições estratégicas estão pautadas na Alfabetização Científica e são facilmente aplicadas no cotidiano escolar. Para que isso ocorra, o professor deve, primeiramente, se sentir pertencente à equipe escolar, não como o professor da disciplina “X” ou “Y”, mas um membro atuante daquela comunidade escolar. Comprometido com a garantia da aprendizagem daqueles alunos inscritos na escola onde ele atua.

Durante esta pesquisa nos deparamos com muitos professores cujos discursos estavam carregados do termo ‘escola’, enquanto terceira pessoa. Então, pergunta-se: Quem é a escola? Já que no Projeto Político Pedagógico de 2016 consta-se a construção coletiva de um “corpo” docente e administrativo, pautada em missão e valores comuns.

De volta para o objeto de estudo desta pesquisa, o termo Alfabetização Científica (AC) foi encontrado com a denominação de “Iniciação Científica” nos documentos oficiais do Governo do Tocantins, porém de forma genérica. Assim, se considerarmos como pré-requisito a habilidade de saber ler e escrever, concluiremos que a maioria dos alunos estudados não são alfabetizados cientificamente, com exceção de 8% que apresentaram alguns elementos de AC. Ou seja, os elementos de AC não foram encontrados em sua produção escrita e oral, tais como: saber pesquisar, conhecer as linguagens científicas de Geografia e Ciências da Natureza e utilizar o método científico para comprovar seus experimentos.

Por outro lado, um grupo de professores desenvolve projetos pedagógicos interdisciplinares que envolvem toda comunidade escolar, como o PRO-LIMPEZA da escola (A), cujo objetivo é ampliar a

consciência ambiental dos alunos quanto à limpeza dos espaços escolares, promovendo campanhas, palestras, atividades escritas nas aulas de Língua Portuguesa, pesquisa bibliográfica em Ciências, redução da conta de energia, água e desperdícios com alimentação escolar e material de limpeza.

No nono ano do Ensino Fundamental o conteúdo programático de Geografia e Ciências da Natureza não contempla as questões ambientais. Seria a formação continuada em Alfabetização Científica (AC) capaz de solucionar esses problemas? Acredita-se na necessidade de formar e capacitar esses professores em: tecnologia, cultura, meio ambiente e metodologia científica. A partir dessa abordagem, a EA assumiria seu papel nas inter-relações dos saberes, não caindo no modismo, nem permanecendo estática, afinal o mundo é dinâmico.

Conhecer as pesquisas sobre AC no Tocantins possibilitou-nos uma melhor compreensão desse processo no âmbito das escolas públicas, sobretudo porque trouxe novos elementos para reflexão da prática docente, bem como contribuiu no delineamento do nosso estudo. Inspirados nos projetos exitosos que abordam um ensino sistematizado construtivista e interdisciplinar, citamos o NUVEM – Núcleo de Vivência Eco-Pedagógica, desenvolvido em escola pública da rede municipal de Palmas, como projeto de extensão da UFT/TO, cuja proposta pedagógica otimiza os espaços da escola numa organização dinâmica, em que os passos metodológicos a serem traçados obedecem a seguinte sequência: Fucação – descobrir que quer aprender, colaboração – reconhecer a própria limitação e pedir ajuda ao outro; Sensação – conhe-

cer a si mesmo para modificar atitudes; *Coinspiração* – tornar público o resultado da pesquisa.

Ressaltamos também, a Pedagogia Sistêmica, idealizada pelo professor alemão Bert Hellinger que a define como uma abordagem filosófica que se propõe a treinar professores através de módulos com duração de 18h, no mínimo, para que compreendam suas leis de sustentação do método: pertencimento, hierarquia e o equilíbrio entre o dar e o tomar. A ideia consiste em enxergar o indivíduo como um ser pertencente a um sistema familiar, que não está isolado, ou seja, suas atitudes são pautadas na ordem essencial de como foi criado, suas crenças, seus valores, e acima de tudo a fidelidade inconsciente aos seus pais biológicos.

Acredita-se nessa perspectiva, que o professor ao reconhecer os pais de seus alunos nas disfunções comportamentais apresentadas em sala de aula, consegue tornar o terreno bom para aplicação de qualquer intervenção necessária, e consequentemente melhora o rendimento escolar desse aluno. No Brasil o primeiro treinamento ocorreu em 2014, em Brasília, porém nenhuma escola está utilizando este método, apenas uma rede de professores e profissionais acreditaram e estão investindo nessa proposta, com sucessos já comprovados.

Consideramos que na sala de aula existe um conflito de relações entre os três sistemas: educacional, familiar e social. Neste ambiente, eles necessitam de uma interação, ou seja, a relação interpessoal precisa fluir para que o processo de ensino e aprendizagem avance, porém o que ocorre é justamente o contrário. Por não conhecerem as Leis de Bert Hellin-

ger encontram dificuldade nessa gestão de sala de aula, no caso do professor. Tivemos um insight durante a nossa pesquisa e vislumbramos a solução para esse problema na aplicação dessas estratégias em sua prática docente.

Por fim, pretendemos com esta pesquisa contribuir com os estudos sobre a Alfabetização Científica (AC) no Estado do Tocantins, especialmente na Rede Pública Estadual de Ensino, bem como provocar a reflexão sobre a prática docente dos professores do nono ano do Ensino Fundamental e, apontarmos métodos e projetos que possam inspirar os sujeitos desta pesquisa e a quem se interessar por este tema, pois sabemos que ainda há muito o que se investigar neste campo, inclusive com o estudo sobre um método de avaliação dos elementos indicadores de Alfabetização Científica.

## REFERÊNCIAS

- AIRES, B. F. C. da. Educação Ambiental e meio ambiente no contexto de Palmas capital ecológica. 2010. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Sócio- Ambientais. Goiânia, 2010. 143f.
- ALMEIDA, J. et al. Pesquisa interdisciplinar na pós-graduação: (des)caminhos de uma experiência em andamento. Revista Brasileira de Pós-Graduação, Brasília, n. 1, p. 116-140, 2004.
- ANGELO, G. A gramática no ensino de língua portuguesa: à busca de compreensão. Revista Brasileira de Linguística Aplicada, vol.10, n.4, Belo Horizonte, 2010.
- AULER, D. E DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê?, Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, junho, 2001.
- BAKHTIN, M. Os gêneros do discurso. In: . Estética da criação verbal. São Paulo: Martins Fontes, 1992.
- BAUER, M. W, GASKELL, G.(Org.). Pesquisa Qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático. 13. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

. Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático. 11.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

BECKER, H. S. Métodos de Pesquisa em Ciências Sociais. 2.ed. São Paulo: HUCITEC; 1994.

BENITE, C.R.M. Uma discussão curricular em um grupo interdisciplinar de professores do ensino médio. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, 2009.

BINGLE, W. H.; GASKELL, P. J. Scientific Literacy for Decisionmaking and the Social Construction of Science Knowledge. *Science Education*, v. 78, n. 2, p. 185-201, 1994.

BITTENCOUT, S. T. Pensar o texto: subsídios para a reformulação dos conteúdos e da metodologia do ensino de língua portuguesa no 2º grau. *Educar em Revista*, no.6, Curitiba, 1987.

BNCC. BRASIL. 2016 Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>> Acessado em 25/11/2016.

BOFF, L. Saber cuidar: ética do humano: compaixão pela terra. 7 ed. Petrópolis: Vozes, 1999

BOGDAN, R; BIKLEN, S. Investigação Qualitativa em educação. Coleção Ciências da Educação. Porto: Porto Editora, 1994.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. do A. A Alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. Ciências & Educação, Bauru, v. 8, n. 1, p. 113-12, 2002.

BRASIL, CNE/CP. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores de Educação Básica em nível Superior; curso de licenciatura e graduação plena. Resolução Diário Oficial da União, Brasília, 09 de abril de 2002, Seção 1, p.31. Republicada por ter saído com incorreção do original no D.O.U de 4 de março de 2002. Seção 1, p.8.

BRASIL. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/lbd.pdf>. Acessado em: 10/05/16.

BRASIL. LDB. Lei Nº 9394 de 20 de dezembro de 1996. Que aprova a Lei de Diretrizes e Bases da Educação do Brasil e dá outras providências.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases de Educação Nacional. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/lbd.pdf> Acessado em: 08/04/2016.

BRASIL. Lei Nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE-2014-2024) e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial da União, 14 de julho de 2010, Seção 1, p.824.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm)>. Acessado em: 10/05/16.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclo: apresentação dos temas transversais, Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRAVO, M. P. C.; EISMAN, L. B. Investigación Educativa. 3.ed. Sevilha: Esiciones Alfar. BYBEE, R. W. Achieving Scientific Literacy. The Science Teacher, v. 62, n. 7, p. 28-33, 1995.

CACHAPUZ, A et al. A Necessária renovação do ensino das Ciências. São Paulo: Cortez, 2005.

CAMPIANI, M. C. Os temas transversais na educação. São Paulo: Córtez, 2001.

CAPECCHI, M. C. V. M; CARVALHO, A. M. P. Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. Investigações em Ensino de Ciências, v.5, n.2, p. 171-189, 2000.

CARBALLIDO, X. F. A situação atual do ensino da língua portuguesa na Galiza. Revista Diacrítica, vol.27, no.1, Braga, 2013.

CARLOS, A. F. A. *O Lugar no/do Lugar*. São Paulo: FFLCH, 2007.

CARVALHO, A. M. P.; TINOCO, S. C. *O Ensino de Ciências como ‘enculturação’*. In: CATANI, D. B.; VILCENTINI, P. P. (Org.). *Formação e autoformação: saberes e práticas nas experiências dos professores*. São Paulo: Escrituras, 2006.

CARVALHO, A. M.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de Ciências: tendências e inovações*. 6<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez Editora, 2001.

CARVALHO, A.M.P. de. (Org.). *Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática*. São Paulo: Thomson, 2006.

CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de Professores de Ciências: tradução de Sandra Valenzuela*. São Paulo: Cortez, 2006.

CARVALHO, I. C. M. *Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação*. In: LAYRAR-GUES, Phillippe P. *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente: 2004.

CARVALHO, I.C.M. *Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CARVALHO, L.H.; CARVALHO, A.M.P. *Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica*. In: *Investigação em Ensino de Ciências*. vol.16, 2011.

CARVALHO, M.C.B. e NETTO, J.P. Cotidiano: Conhecimento e Crítica. 4ed, São Paulo: Cortez, 1996.

CASTRO, C.M. A Prática da Pesquisa. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978. CHALITA, G. Educação: a solução está no afeto. São Paulo: Gente, 2002.

CHASSOT, A. A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 6.ed. Ijuí: Unijuí, 2014.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para educação. 5.ed. Ijuí: Editora da Unijuí, 2010.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para inclusão social. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 22, 2003.

CHIZZOTTI, A. Pesquisa Qualitativa em Ciências Humanas e Sociais. Petrópolis: Vozes; 2006.

COLÉGIO ESTADUAL SÃO JOSÉ. Projeto Político Pedagógico: 2016, Palmas, 2016. Documento impresso.

COMPIANI, M. Geologia/Geociências no Ensino Fundamental e a Formação de Professores, Revista do Instituto de Geociências. USP Geol. USP Publ. Espec., São Paulo, v.3, p. 13-30, setembro de 2005.

## **SOBRE OS AUTORES**

### **Sandra Franklin Rocha Viana**

Mestra em Ciências do Ambiente pela Universidade Federal do Tocantins - UFT (2017), especialista em Ciências da Comunicação pela ULBRA/Canoas/RS (1999), e licenciada em Letras Português e Inglês pela Universidade do Tocantins UNITINS(1995). Professora; Palestrante e Terapeuta Integral Sistêmica. Servidora Pública Estadual de carreira da Secretaria da Educação - SEDUC/TO (2000), exerceu diversos cargos da gestão pública, coordenou importantes programas e projetos. Além da experiência em gestão educacional, pesquisa sobre Alfabetização Científica na Educação Básica e sobre geracionalidade na perspectiva de diminuir o bullying nas escolas públicas amazônicas. Atualmente, exerce o cargo de Assessora de Gabinete da SEDUC/TO. É Conselheira do Conselho Estadual de Educação - CEE/TO pelos biênios de 2022-2024 e 2024-2026 e Presidente da Câmara de Ensino Superior (CES). Conselheira do Conselho Estadual de Educação Indígena pelo quadriênio de 2020-2026 e Coordenadora Geral do Fórum Estadual de Educação - FEE/TO pelos biênios de 2021-2023 e 2024-2026. Avaliadora das Instituições de Ensino Superior e de Educação Básica da Rede de Ensino do Tocantins.

### **José Ramiro Lamadrid Ramón**

Mestrado em Ciências do Ambiente pela Universidade Federal do Tocantins, Brasil(2017) Coordenadora do Fórum Estadual de Educação , Brasil Licenciado e Bacharel em Geografia pela Universidade da Habana (UH) Cuba. Mestrado em Geografia Física (UH); Doutorado em Ciencias Pedagógicas com o tema: ?Metodología para la realización de las prácticas de campo físico geográficas? (UH). (PhD) pela Universidade da Habana. Título reconocido pela Universidade de São Paulo (USP) (2002). Experiencias docentes y científicas en Cuba: Ensino Básico (Fundamental e Médio) , Ensino Tecnológico. Professor do Instituto Pedagógico Universitário “Enrique José Varona”. Colaborador do Instituto de Geografia da Academia de Ciências de Cuba. Experiência docente universitária em Angola e Venezuela.Ex-

periencias científicas e docentes no Brasil: INPE(DZEE);IBGE. Membro da equipe de pesquisa para elaboração do Relatório e Mapa geoambiental do Tocantins (1994-1996). Professor da Universidade de Tocantins. UNITINS (1994-2003). Diretor de Pesquisas Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) (1996-2011). Colaborador técnico no “Atlas do Tocantins”. (SEPLAN). (1998) Professor Efetivo da Universidade Federal do Tocantins (UFT).2003-2011. Cursos de Geografia e Curso de Pedagogia. Membro fundador dos Cursos de Mestrado em Ciências do Ambiente (PGCIAMB); e Geografia (UFT).Porto Nacional.Aposentando em 2011 (UFT). Atualmente Colaborador em ambos cursos. INEP: Avaliador para disciplinas e para instituições. Pesquisas recentes: Coordenador do Projeto “ Alfabetização Científica e Tecnológica no Ambiente escolar-local”. Coordenador das Coletâneas 2014, e 2016. Membro da Equipe Técnico.na Gerência de Ensino Médio.(SEDUC-TO).2012-2016. Colaborador no Projeto “Amazon dams”.Universidade Federal do Tocantins (UFT);Universidade de Florida (UF). 2017.Universidade Aberta Brasil (UAB).Diretoria de Tecnologias Educacionais. Professor Formador. Biologia.(EaD).2018.

### **Ruhena Kelber Abrão Ferreira**

Graduado em Pedagogia e Educação Física (FURG). Pós Doutor em Políticas Públicas (UMC) e em Educação (UFT). Doutor em Educação em Ciências e Saúde (UFRGS). Mestre em Educação Física (UFPel). Especialista em Psicologia de grupos e desenvolvimento de equipes (IECC). Tratamento dos Transtornos de Ansiedade e Síndrome do Pânico (IEEC) Neurociências Cognitivas e Processos Psicológicos (IECC).. Professor Adjunto III da Universidade Federal do Tocantins (UFT) lecionando na graduação em Educação Física e Psicologia. Coordenador e Professor Permanente junto ao mestrado profissional em Educação Física e no Doutorado em Educação na Amazônia. Bolsista em Produtividade e Pesquisa (FAP). Presidente da Editora Universitária da UFT (EDUFT). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas de Currículos Educacionais das/para/com minorias sociais nortistas amazonidas (GEPCE/Minorias) e HEALth, pHYsical activity and Behavior ReseArch (Healthy--BRA) group. Foi Diretor Interino do Câmpus Universitário de Miracema (2021), vice diretor em substituição do Câmpus de Miracema gestão

(2017-2021). Assessor Técnico junto a rede TOPAMA - Ministério da Saúde e UFT. (2019-2023). Desde 2008 atua no Ensino Superior. Tem experiência na área da docência e gestão na Educação e Saúde, atuando principalmente nos seguintes temas: Infâncias, Formação de profissionais para a docência, Estudos do Lazer, Educação especial, inclusiva e adaptada, bem como Gestão, Planejamento, Políticas Públicas em Saúde e Ciclos de vida