



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - *CAMPUS* CERRO LARGO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO

SANDRA FABIANE KLESZTA

**ABORDAGEM TEMÁTICA E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-
TECNOLÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES PARA
O CURRÍCULO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

CERRO LARGO - RS
2022

SANDRA FABIANE KLESZTA

**ABORDAGEM TEMÁTICA E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA
NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES PARA O CURRÍCULO NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo, como requisito para obtenção do título de **Mestre em Ensino de Ciências**.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rosemar Ayres dos Santos

Cerro Largo, RS
2022

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Kleszta, Sandra Fabiane
Abordagem Temática e Alfabetização
Científico-Tecnológica no ensino de Ciências:
contribuições para o currículo nos Anos Iniciais do
Ensino Fundamental / Sandra Fabiane Kleszta. -- 2022.
150 f.:il.

Orientadora: Rosemar Ayres dos Santos

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da
Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências, Cerro Largo, RS, 2022.

1. Ensino de Ciências; Currículo; Anos Iniciais;
Abordagem Temática; Alfabetização
Científico-Tecnológica; CTS.. I. Santos, Rosemar Ayres
dos, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul.
III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

SANDRA FABIANE KLESZTA

**ABORDAGEM TEMÁTICA E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-
TECNOLÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES PARA O
CURRÍCULO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado, apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Esta dissertação foi qualificada e aprovada pela banca em: 09 / 12 / 2021

BANCA EXAMINADORA

Rosemar A. Santos
Prof. Dr.^a Rosemar Ayres dos Santos UFFS/*Campus* Cerro Largo
Orientadora

R. Vestena
Prof. Dr.^a Rosemar de Fátima Vestena - UFN/RS
Avaliadora

Deniz Alcione Nicolay
Prof. Dr. Deniz Alcione Nicolay - UFFS/RS
Avaliador

RESUMO

Com o desenvolvimento desta dissertação buscamos pela compreensão do que é currículo, mais especificamente o currículo de Ciências, bem como, as configurações curriculares que apresentam a Abordagem Temática e a Abordagem Científico-Tecnológica no ensino de Ciências para os Anos Iniciais. Desse modo, objetivamos investigar as concepções da abordagem temática e da Alfabetização Científico-tecnológica no ensino de Ciências para o currículo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para embasamento teórico, nos alicerçamos nos pressupostos de Freire e o enfoque CTS. Optamos, em um primeiro momento, em investigar, através de revisão bibliográfica em teses e dissertações da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, como alfabetizar o educando para que ele consiga ler científico-tecnologicamente o mundo; em um segundo momento, analisamos os livros didáticos de ciências dos Anos Iniciais (1º ao 5º ano) e investigamos como a história da ciência-tecnologia se apresenta nos livros didáticos analisados; na sequência analisamos periódicos da área do ensino de Ciências e examinamos como é desenvolvido o currículo de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para alfabetizar científico-tecnologicamente; ainda em uma quarta investigação analisamos os livros didáticos de ciências dos Anos Iniciais e investigamos como se apresentam a abordagem temática e a alfabetização científico-tecnológica. Por fim, em um quinto momento, lançamos um olhar para a Base Nacional Comum Curricular e observamos como estão apresentadas a abordagem temática e a Alfabetização Científico-Tecnológica. Assim, de forma geral, a pesquisa aqui apresentada é qualitativa, de caráter bibliográfico e documental. A problemática consistiu em compreender: quais as contribuições da abordagem temática e da alfabetização científico-tecnológica no ensino de Ciências para o currículo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Como resultados, sinalizamos que, para que o currículo se consolide nesta perspectiva que analisamos, é necessário repensar a formação continuada dos educadores, visto que a formação inicial para Anos Iniciais se faz no Curso de Pedagogia, geralmente, com uma formação polivalente, priorizando mais a linguagem e a matemática, preterindo as Ciências, por exemplo. Por conseguinte, encontramos várias formas de ensinar ciências nos Anos Iniciais que se aproximam da perspectiva da aproximação Freire-CTS, relacionando, desse modo, a Ciência com a Tecnologia e suas influências na Sociedade, as quais proporcionam currículo emancipatório capaz de desenvolver cidadãos com condições de transformar a sua própria realidade. Com relação aos livros didáticos, reconhecemos um aspecto importante, um avanço para a educação, a oferta de obras interdisciplinares pela primeira vez na história dos livros didáticos. Os resultados da pesquisa, ainda, nos possibilitaram identificar possíveis configurações curriculares com base no referencial já mencionado, entre elas: um currículo que valorize o contexto social do educando e, a partir deste, possibilite a problematização do conteúdo programático através do diálogo, como, também, o instigue a aprender mais através do exercício da autonomia e o protagonismo do educando. Com base nessas constatações, observamos, ainda, que além do apoio e iniciativa das autoridades competentes com relação à formação continuada, se faz necessário que o educador esteja disposto a aprender e (trans)formar-se constantemente.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Currículo. Anos Iniciais. Alfabetização Científico-tecnológica. Abordagem Temática.

ABSTRACT

With the development of this dissertation, we seek to understand what curriculum is, more specifically the Science curriculum, as well as the curricular configurations that present the Thematic Approach and the Scientific-Technological Approach in Science teaching for the Early Years. Thus, we aim to investigate the conceptions of the thematic approach and Scientific-technological Literacy in Science teaching for the curriculum in the Early Years of Elementary School. For theoretical foundation, we base ourselves on Freire's assumptions and the STS approach. At first, we chose to investigate, through a bibliographic review of theses and dissertations from the Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, of the Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, how to alphabetize the student so that he can read the world scientifically and technologically; in a second moment, we analyze the science textbooks of the Initial Years (1st to 5th year) and we investigate how the history of science-technology presents itself in the analyzed textbooks; then, we analyze periodicals in the field of science education and examine how the science curriculum is developed in the early years of elementary school for scientific-technological literacy; still in a fourth investigation, we analyzed science textbooks from the Early Years and investigated how the thematic approach and scientific-technological literacy are presented. Finally, in a fifth moment, we look at the Common National Curriculum Base and observe how the thematic approach and Scientific-Technological Literacy are presented. Thus, in general, the research presented here is qualitative, bibliographical and documentary. The problem consisted in understanding: what are the contributions of the thematic approach and scientific-technological literacy in Science teaching for the curriculum in the Early Years of Elementary School? As a result, we point out that, for the curriculum to consolidate in this perspective that we analyzed, it is necessary to rethink the continuing education of educators, since the initial training for Early Years is done in the Pedagogy Course, generally with a polyvalent training, prioritizing more language and mathematics, bypassing Science, for example. Therefore, we find several ways of teaching science in the early years that approach the perspective of the Freire-STs approach, thus relating Science to Technology and its influences on Society, which provide an emancipatory curriculum capable of developing citizens with conditions to transform your own reality. With regard to textbooks, we recognize an important aspect, an advance for education, the offer of interdisciplinary works for the first time in the history of textbooks. The research results also enabled us to identify possible curricular configurations based on the aforementioned framework, including: a curriculum that values the social context of the student and, based on this, enables the problematization of the syllabus through dialogue, as well as, encourages them to learn more through the exercise of autonomy and the role of the student. Based on these findings, we also observe that, in addition to the support and initiative of the competent authorities in relation to continuing education, it is necessary for the educator to be willing to constantly learn and (trans)form.

Keywords: Science Teaching. Curriculum. Early Years. Scientific-Technological Literacy. Thematic Approach.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ilustração 01	109
Figura 2 - Ilustração 02.....	109
Figura 3 - Ilustração 03.....	114

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Sumarização do elementos da pesquisa e dos artigos que compõem a dissertação	20
Quadro 2 - Dissertações e Teses que compõem o corpus de análise	30
Quadro 3 - Livros didáticos analisados	62
Quadro 4 - Artigos pesquisados citados neste trabalho.....	80
Quadro 5 - Coleções investigadas	105

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	Alfabetização Baseada na Ciência
AC	Alfabetização científica
ACT	Alfabetização científico-tecnológica
AI	Anos Iniciais
ATD	Análise Textual Discursiva
ATF	Abordagem Temática Freireana
BDTD	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CRE	Coordenadoria Regional de Educação
CT	Ciência-tecnologia
CTS	Ciência-Tecnologia-Sociedade
ECT	Ensino científico-tecnológico
EF	Ensino Fundamental
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento em Educação
HCT	História da ciência-tecnologia
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
LD	Livro didático
PNLD	Programa Nacional do Livro e do Material Didático
TDIC	Tecnologias digitais de informação e comunicação
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO: O CAMINHO PERCORRIDO	13
1.1 ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES PARA O CURRÍCULO NOS ANOS INICIAIS .	15
1.2 APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS	20
2 CAPÍTULO I - CURRÍCULO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS: A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA EM TESES E DISSERTAÇÕES.....	25
2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	27
2.2 METODOLOGIA	29
2.3 RESULTADOS	32
2.3.1 Desafios para a configuração curricular sob a perspectiva de Freire e o enfoque CTS	33
2.3.2 Práticas educativas com abordagem CTS presentes no currículo	37
2.3.3 Aproximação entre enfoques Freire e CTS: auxiliando os educadores dos Anos Iniciais (AI) a melhor compreender o Ensino de Ciências.....	40
2.3.4 ECT e a ACT: importância para o ensino de Ciências nos AI.....	44
2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS	49
3 CAPÍTULO II - LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS: COMO A HISTÓRIA DA CIÊNCIA-TECNOLOGIA SE APRESENTA?	54
3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	55
3.2 PROCESSO TEÓRICO-METODOLÓGICO	60
3.3 RESULTADOS	62
3.3.1 História da Ciência-tecnologia e a contextualização.....	63
3.3.2 História da Ciência-Tecnologia e o Pensamento crítico e científico-tecnológico	66
3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
4 CAPÍTULO III - O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA	74
4.1 CAMINHO PERCORRIDO.....	76
4.2 PROCEDIMENTO TEÓRICO-METODOLÓGICO	79
4.3 RESULTADOS	81
4.3.1 Conhecimento contextualizado e a relação com o cotidiano do educando	81
4.3.2 Propostas de ensino para o currículo de ciências	84
4.3.3 Formação de educadores na promoção da ACT	88
4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
REFERÊNCIAS	93

5 CAPÍTULO IV - ENSINO DE CIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS: CONTRIBUIÇÕES DOS LIVROS DIDÁTICOS PARA O CURRÍCULO ESCOLAR.....	97
5.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	99
5.2 PROCESSO TEÓRICO-METODOLÓGICO.....	104
5.3 RESULTADOS.....	106
5.3.1 Contribuições dos livros didáticos para o ensino de ciências nos Anos Iniciais	106
5.3.2 Possibilidades que podem ser ampliadas ao desenvolver a abordagem temática e alfabetização científico-tecnológica a partir dos livros didáticos.....	111
5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	114
REFERÊNCIAS.....	115
6 CAPÍTULO V - ABORDAGEM TEMÁTICA E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS: CONFIGURAÇÃO CURRÍCULO PRESENTES NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR.....	119
6.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	121
6.2 CAMINHO METODOLÓGICO.....	122
6.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	123
6.3.1 Ensino de Ciências no Ensino Fundamental e a abordagem temática.....	123
6.3.2 Alfabetização científico-tecnológica para o ensino de ciências nos Anos Iniciais.....	126
6.4 UMA TENTATIVA DE CONCLUSÃO.....	128
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	131
REFERÊNCIAS.....	136
ANEXOS.....	138
ANEXO A: FORMATAÇÃO EXIGIDA PELA REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E MATEMÁTICA (REBECM).....	138
ANEXO B - FORMATAÇÃO EXIGIDA PELA REVISTA VIVÊNCIAS.....	139
ANEXO C - FORMATAÇÃO EXIGIDA PELA REVISTA CONCIENCIA TECNOLÓGICA.....	140
ANEXO D - FORMATAÇÃO EXIGIDA PELA REVISTA INTER-AÇÃO.....	147
ANEXO E - FORMATAÇÃO EXIGIDA PELA REVISTA INICIAÇÃO À DOCÊNCIA.....	151

1 INTRODUÇÃO: O CAMINHO PERCORRIDO

*A alfabetização é mais, muito mais, do que ler e escrever.
É a habilidade de ler o mundo.
Paulo Freire*

Início¹ a escrita com uma viagem ao tempo. A história da constituição docente começa paralela à história de vida. Parece insignificante, mas começo relatando sobre a infância, a qual, acredito muito, foi moldando e constituindo a profissional que me tornei hoje. Minha trajetória escolar iniciou-se aos sete anos de idade (1992), ingressando diretamente no primeiro ano do Ensino Fundamental. No entanto, anterior a esse período, de forma inconsciente, já me constituía educadora, ao “brincar de ser professora” com as bonecas e crianças de mesma idade, nos espaços informais. Ingressando na educação formal e na instituição escolar, que ficava em uma localidade no interior do município de Guarani das Missões, a qual atendia crianças de 7 até 10 anos (4ª série), da própria localidade, pois na época, quase que todas as localidades tinham uma escola, e essa era a grande referência para a comunidade. Mais tarde, para dar continuidade aos estudos, ingressei em outras escolas, cada vez mais amplas em espaço e quantidade de educandos.

Em todas as etapas da Educação Básica, sempre tive educadores que me inspiravam, outros nem tanto. Cada um com sua dinâmica de trabalho peculiar e digna de respeito. Alguns mais teóricos, autoritários, disciplinares, rígidos, não deixavam conversar, para esse, o melhor educando era aquele que melhor memorizava o conteúdo e o reproduzia, outros priorizavam atividades em grupos, proporcionavam a investigação em espaços alternativos (hortas, pátios, laboratórios, propriedades das famílias dos educandos, museus...), incentivavam e possibilitavam o protagonismo estudantil, enfatizavam os cuidados com o meio vivido, valorizavam a história de vida do educando, permitiam questionar e auxiliavam na busca por mais conhecimentos, incentivavam a pesquisa, entre outros.

Ao findar o Ensino Médio e fazer a escolha profissional, prevaleceu a lembrança daqueles educadores que foram, ao longo da trajetória escolar, se tornando inspiração. Ser docente era a opção primeira, ser docente de crianças veio em seguida. Pedagogia foi o curso elegido. A graduação me proporcionou diferentes experiências, desde a teórica até a prática em sala de aula. Após a realização do estágio, percebi a certeza da escolha. Mais tarde, menos

¹ A escrita desta introdução é realizada na 1ª pessoa do singular devido às singularidades e necessidades da autora.

de um ano, obtive aprovação em concurso público para lecionar na rede municipal de ensino de Guarani das Missões. Retornava, então, coincidentemente, para aquela escola que frequentei na Educação Básica, mas agora na condição de educadora.

Ingressando no chão de escola, na sala de aula, eu escolhi seguir aqueles educadores que me foram inspiração. Aqueles que possibilitavam a aprendizagem em diferentes espaços, de diferentes formas, proporcionando a investigação desde as plantas da horta da escola, até a cultura das famílias dos educandos. Aproximar o conteúdo programático da realidade do educando era sempre a preocupação primeira. Por outro lado, ao compreender melhor a constituição docente, entendo que não só de memórias positivas o educador se constitui, ou seja, todos os educadores de alguma forma, seja positiva ou negativa, contribuíram para a minha constituição docente.

Hoje, passada mais de uma década, me vejo ampliando o caminho já traçado desde bem cedo. O Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências (PPGEC) da UFFS, *Campus* de Cerro Largo, muito tem contribuído para a constituição docente, pois nos constituímos educadores constantemente. Compreender que cada educador, em suas intencionalidades, desenvolvia o currículo de formas diferentes, e que currículo é discurso e linguagem, é tudo aquilo que ele desenvolve dentro e fora da sala de aula, são todas as experiências escolares, investigar a Alfabetização Científico-Tecnológica (ACT) e a Abordagem Temática (AT) no currículo de Ciências para os Anos Iniciais tem sido, para mim, uma grande oportunidade para me tornar pesquisadora e, quiçá, inspirar tantas outras crianças e jovens a aprender de forma amorosa, na dialogicidade, compreendendo o mundo que os cerca, podendo nele intervir.

Aliado a ACT e AT, fundamentados em Freire e Ciência-Tecnologia e Sociedade (CTS), quando a ciência-tecnologia (CT) ganha mais espaço, percebo que posso ir além, instigando nos educandos a curiosidade epistemológica, questionando as questões científico-tecnológicas e suas implicações sociais. Se faz necessário alfabetizar científico-tecnologicamente a população, desde a mais tenra idade, para que esses possam ter participação nas tomadas de decisões de forma crítico-reflexiva, através de uma cultura da participação.

1.1 ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES PARA O CURRÍCULO NOS ANOS INICIAIS

Objetivamos investigar as concepções da abordagem temática e da Alfabetização Científico-tecnológica no ensino de Ciências para o currículo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Dessa forma, julgamos importante conceituar, além de currículo, educação.

O conceito de educação engloba as questões mais sociais, nível de cortesia, civilidade, a socialização para com o outro. De acordo com o filósofo teórico da área da pedagogia René Hubert, a educação é um conjunto de ações e influências exercidas voluntariamente por um ser humano em outro, normalmente de um adulto em um jovem. Essas ações pretendem alcançar um determinado propósito no indivíduo, para que ele possa desempenhar alguma função nos contextos sociais, econômicos, culturais e políticos de uma sociedade.

A busca pela compreensão do que é currículo e analisar as configurações curriculares que apresentam a AT e a ACT no ensino de Ciências para os Anos Iniciais é o que almejamos nesta pesquisa. Assim, entendemos que:

[...] o currículo é, ele mesmo, uma prática discursiva. Isso significa que ele é uma prática de poder, mas também uma prática de significação, de atribuição de sentidos. Ele constrói a realidade, nos governa, constrange nosso comportamento, projeta nossa identidade, tudo isso produzindo sentidos. Trata-se, portanto, de um discurso produzido na interseção entre diferentes discursos sociais e culturais que, ao mesmo tempo, reitera sentidos postos por tais discursos e os recria. (LOPES; MACEDO, 2011, p. 41)

Em se tratando da interseção de diferentes discursos e culturas, a abordagem temática aqui tratada é a conceituada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), a qual é uma “perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema” (p. 189).

Em uma das perspectivas de abordagem temática, a de perspectiva freireana, para chegar ao Tema Gerador, Freire (1987) propõe o processo de investigação Temática, a qual foi transposta por Delizoivoc (1991) para o contexto da educação formal, organizada em cinco etapas: 1) Levantamento Preliminar: reconhecimento local da comunidade; 2)

Codificação: análise e escolha de contradições sociais vivenciadas pelos envolvidos; 3) Descodificação: legitimação dessas situações e sintetização em Temas Geradores; 4) Redução Temática: seleção de conceitos científicos para compreender o tema e planejamento de ensino; e, 5) Desenvolvimento em Sala de Aula: implementação de atividades em sala de aula.

Desse modo, compreender a realidade do educando e a partir dessa obter os temas geradores e tomá-los como ponto inicial para desenvolver as aulas a partir dos conteúdos programáticos é uma das possibilidades de proposta aqui apresentada. Aliada à Abordagem Temática, propomos desenvolver a Alfabetização científico-tecnológica nas compreensões da Ciência-Tecnologia-Sociedade.

A abordagem temática na perspectiva CTS para ao ensino de Ciências, de acordo com Santos (1999), aponta para um ensino que vá além da aprendizagem de conceitos e direcione para um ensino que valide a cultura, tendo como objetivo ensinar a cada cidadão comum o essencial para se chegar a sê-lo de fato, aproveitando as contribuições de uma educação científica e tecnológica.

A ACT apresenta-se em duas perspectivas. Chamamos a atenção para a perspectiva ampliada, que busca a interação entre Ciência-Tecnologia e Sociedade. Nesse viés, ressaltamos a afirmação de Auler (2003, p. 69):

ACT tem tido dois encaminhamentos majoritários, denominados de perspectiva reducionista e ampliada. A reducionista, concebida como um simples incremento do atual ensino de Ciências/Física, desconsiderando a existência de construções subjacentes à produção do conhecimento Científico-Tecnológico, tal como aquela que leva a uma concepção de neutralidade da CT. Por outro lado, a perspectiva ampliada busca a compreensão de interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), associando o ensino de conceitos à problematização destas construções históricas vinculadas à suposta neutralidade da CT, como a superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, a perspectiva salvacionista, redentora atribuída à CT e o determinismo tecnológico.

Desenvolver o currículo de Ciências para os Anos Iniciais na perspectiva da Abordagem Temática e a Alfabetização científico-tecnológica é propiciar aos educandos desde bem cedo a cultura científico-tecnológica e contribuir, assim, para que cada vez possamos tomar decisões de forma mais crítica, mais democráticas, buscando que sejam menos tecnocráticas para com as questões da Ciência-Tecnologia-Sociedade. De acordo com Rosa, Perez e Druz (2007, p. 362):

Ao ensinar ciências às crianças, não devemos nos preocupar com a precisão e a sistematização do conhecimento em níveis da rigorosidade do mundo científico, já que essas crianças evoluirão de modo a reconstruir seus conceitos e significados sobre os fenômenos estudados. O fundamental no processo é a criança estar em contato com a ciência, não remetendo essa tarefa a níveis escolares mais adiantados.

Com relação à ACT nos Anos Iniciais, podemos afirmar, em linhas gerais, que uma forma de seu desenvolvimento é através da investigação e da argumentação, visto que os educandos são crianças e apresentam curiosidade sobre diferentes assuntos, curiosidade que pode ser a epistemológica (FREIRE, 2005), que pode contribuir com o desenvolvimento de um saber posicionar-se criticamente apresentando.

E, uma das formas de trabalho por investigação são as Sequências de Ensino Investigativas (SEI). Considerando que o “objetivo das atividades relacionadas ao conhecimento científico é fazer os alunos resolverem os problemas e questões que lhes são colocados, agindo sobre os objetos oferecidos e estabelecendo relações entre o que fazem e como o objeto reage à sua ação” (CARVALHO, 2009, p.18), ao desenvolver as aulas mediante a proposta da SEI estaremos possibilitando aos educandos a ampliação e a inserção na cultura científico-tecnológica, desde o início de sua vida escolar.

[...] o ensino de Ciências por investigação é aquele que possibilita ao aluno, no que diz respeito ao processo de produção do conhecimento, identificar padrões a partir de dados, propor explicações com base e evidências, construir modelos, realizar previsões e rever explicações com base em evidências; em relação ao processo de validação do conhecimento, selecionar evidências para justificar uma explicação, construir argumento para relacionar dados e conclusões e empregar dados para tomar decisões; e, no que se refere ao processo de comunicação, discutir, escrever e comunicar aos colegas o conhecimento físico (SCARPA; SILVA, 2016, p. 132).

Já ao trabalhar a argumentação para o ensino de Ciências, concordamos com Leitão (2011), o qual, considerando a ACT, entende que a argumentação “não é somente uma atividade discursiva da qual os indivíduos eventualmente participam, mas, sobretudo, uma forma básica de pensamento que permeia a vida humana” (p. 14). Considerando as aulas expositivas, ainda presentes em muitas salas de aula, apresentamos a argumentação e a investigação como uma possível proposta para superar o ensino propedêutico e proporcionar a

formação de educandos críticos, reflexivos, participando e compreendendo as relações entre CTS.

A ACT, em suas duas perspectivas já referidas: reducionista e ampliada, se tornou mais evidente com os avanços da CT, assim como está relacionada ao desenvolvimento científico-tecnológico. Na perspectiva reducionista, reduz-se a ACT ao ensino de conceitos, assim como busca compreender os artefatos tecnológicos apenas na dimensão técnica. Já na perspectiva ampliada, busca a compreensão sobre as interações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, assim como propõe a superação de modelos de decisões tecnocráticas e, ainda, possibilita construções históricas vinculadas à suposta neutralidade da CT (AULER, DELIZOICOV, 2001).

Desse modo, reafirmamos que pretendemos que o educando alfabetizado científico-tecnologicamente não obtenha apenas os conhecimentos, mas que seja capaz de argumentar, relacionar, dialogar, problematizar e posicionar-se criticamente. Enfim, acreditamos que para desenvolvermos a ACT é necessário que a população de um país seja científica e tecnologicamente desenvolvida.

Com base nisso, propomos desenvolver nos Anos Iniciais, para o ensino de Ciências, a AT balizada na articulação Freire-CTS. Compreendendo que “a abordagem temática é uma perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 189).

Neste sentido, para uma melhor compreensão a respeito de ACT, AT, sinalizamos a História da Ciência e da Tecnologia como fator importante para ser desenvolvida nos Anos Iniciais, no ensino de Ciências. Ao propor a ACT, precisamos compreender que as CTs não são neutras e nem tidas como salvacionistas, importante desenvolver nos educandos desde a mais tenra idade a compreensão da influência dessas para a Sociedade, não só limitada a discussão dos impactos positivos e negativos.

Toda CT teve início a partir de uma agenda de pesquisa, da escolha de que CT deve ser desenvolvida em detrimento de outras, que há valores por trás dessas decisões, sejam eles éticos, econômicos ou outros, no entanto, estas questões nem sempre são reveladas, por exemplo, em LD. Apresenta-se apenas o resultado final e não o processo histórico de construção do conhecimento. Desse modo, compactuamos com Kuhn:

Não estou menos preocupado com a reconstrução racional, com as descobertas dos elementos essenciais, do que os filósofos da Ciência. Meu objetivo, também é uma compreensão da ciência, das razões de sua particular eficácia, do estatuto cognitivo de suas teorias. Ao contrário, porém, da maioria dos filósofos da ciência, comecei como um historiador da ciência, examinando atentamente, os fatos da vida científica. Tendo descoberto, no decorrer do processo, que muito comportamento científico, até mesmo o dos maiores cientistas, infringia persistentemente, cânones metodológicos aceitos (2006, p. 162).

Desse modo, problematizar a HCT, desde as questões mais concretas e simples, por se tratar de educandos de tenra idade, julgamos importante para compreendê-las e contribuir para ampliar a cultura científico-tecnológica e desenvolver o senso crítico através da argumentação e da investigação.

Portanto, ao investigar sobre a AT e a ACT no ensino de ciências, trazemos como objetivo geral: investigar as concepções da abordagem temática e da Alfabetização Científico-tecnológica no ensino de Ciências para o currículo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e, de forma específica, objetivamos analisar: as contribuições para o currículo dos Anos Iniciais em teses e dissertações do repositório do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, através da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD); a história da ciência e da tecnologia nos livros didáticos de Ciências para os Anos Iniciais; a AT e a ACT nos livros didáticos, o currículo de ciências nos Anos Iniciais e a alfabetização científico-tecnológica nos periódicos da área, Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a ACT.

Dessa forma, ao realizar a análise nos documentos selecionados, buscamos investigar nos respectivos capítulos: como alfabetizar o educando para que ele consiga ler científico-tecnologicamente o mundo? Como é desenvolvido o currículo de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, para alfabetizar científico-tecnologicamente? Que aspectos da História da Ciência-Tecnologia (HCT) estão presentes em livros didáticos de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental? E de que forma os livros didáticos de Ciências contribuem para a abordagem temática e a alfabetização científico-tecnológica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?

1.2 APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS

No Quadro 1, a seguir, apresentamos a sumarização do problema da presente pesquisa, o objetivo geral e os objetivos específicos. Esses se desdobraram em artigos, os quais compõem os capítulos da dissertação, que compila o título do artigo, o objetivo, a metodologia e o local de submissão.

Quadro 1 - Sumarização dos elementos da pesquisa e dos artigos que compõem a dissertação

(continua)

Problema: Quais as contribuições da Abordagem Temática e da Alfabetização Científico-Tecnológica no Ensino de Ciências para o Currículo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?					
Objetivo geral: Investigar as concepções da Abordagem Temática e da Alfabetização Científico-Tecnológica no Ensino de Ciências para o currículo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.					
Objetivos da dissertação	Artigos	Título do artigo	Objetivo do artigo	Metodologia	Possível local de submissão
Investigar, através da revisão bibliográfica, em Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia possibilidades de como alfabetizar o educando, para que ele consiga ler científico-tecnologicamente.	1	Currículo do Ensino de Ciências nos Anos Iniciais: A Alfabetização Científico-Tecnológica em Teses e Dissertações	Reconhecer os desafios e as possibilidades de ensino para a promoção da ACT no Ensino de Ciências para os Anos Iniciais	Análise Textual Discursiva (ATD)	Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática, <i>Qualis</i> B3.
Analisar os livros didáticos de Ciências dos Anos Iniciais (1º ao 5º ano) e investigar como a História da Ciência-Tecnologia se apresenta nos livros didáticos.	2	Livros Didáticos de Ciências dos Anos Iniciais: Como a História da Ciência e Tecnologia se Apresenta?	Investigar que aspectos da HCT estão presentes em LD de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.	ATD	Revista Vivências, <i>Qualis</i> B2.
Analisar periódicos da área do ensino de Ciências e examinar como é desenvolvido o Currículo de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para alfabetizar científico-tecnologicamente.	3	O Currículo de Ciências nos Anos Iniciais e a Alfabetização Científico-Tecnológica	Identificar e analisar as possíveis configurações curriculares tendo como referencial teórico os pressupostos de Freire e compreensões do campo CTS.	ATD	Revista ConCiência Tecnológica, <i>Qualis</i> A3.

Analisar os livros didáticos de Ciências dos Anos Iniciais e investigar como se apresentam a Abordagem Temática e a Alfabetização Científico-Tecnológica.	4	Ensino de Ciências nos Anos Iniciais e os livros didáticos: constituição de currículos escolares	Investigar como se apresenta a abordagem temática e a ACT nos livros didáticos do PNLD 2019, para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.	ATD	Revista Inter-Ação, <i>Qualis</i> A3.
Observar como estão apresentadas a abordagem temática e a Alfabetização Científico-Tecnológica na BNCC.	5	Abordagem Temática e Alfabetização científico-tecnológica para o ensino de Ciências dos Anos Iniciais: compreensões a partir da Base Nacional Comum Curricular	Compreender de que forma a Alfabetização Científico-tecnológica e a Abordagem Temática estão contempladas na BNCC.	ATD	Revista Iniciação à Docência, <i>Qualis</i> B4.

Fonte: Autoras (2021)

(conclusão)

O capítulo 1, intitulado: “Currículo do Ensino de Ciências nos Anos Iniciais: A Alfabetização Científico-Tecnológica em Teses e Dissertações”² consiste numa revisão bibliográfica no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), composta por teses e dissertações. O objetivo do artigo foi de reconhecer os desafios e as possibilidades de ensino para a promoção da Alfabetização Científico-Tecnológica no Ensino de Ciências para os Anos Iniciais. Metodologicamente, utilizamos a Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiuzzi (2016). Da referida análise emergiram quatro categorias: A) Desafios para a configuração curricular sob a perspectiva de Freire e CTS; B) Práticas educativas com abordagem CTS presentes no currículo; C) Aproximação entre enfoque Freire e CTS: auxiliando os educadores dos Anos Iniciais a melhor compreender o Ensino de Ciências; e, D) ECT e a ACT: importância para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais.

Os trabalhos que integraram a pesquisa desse capítulo foram 8 dissertações e 1 tese, totalizando 9 trabalhos presentes no IBICT, até o dia 5 de maio de 2020. Os descritores que traziam em seu título, resumo ou palavras-chaves de diferentes buscas, utilizando isoladamente os termos e siglas foram: Abordagem Temática, Freire, Ciência-Tecnologia-

² Artigo submetido à Revista Educação, Ciências e Matemática (RECM), *Qualis* A2 no ensino, encontra-se em avaliação. Link para acesso à revista: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/author>.

Sociedade (CTS), Alfabetização Científico-Tecnológica (ACT), Alfabetização Científica (AC).

Por meio dos trabalhos analisados, vislumbramos possibilidades para a ACT, no entanto, existem vários desafios ainda para a concretização de uma nova configuração curricular para o Ensino de Ciências na prática de sala de aula. O mais frequente está relacionado à formação de educadores, em geral, uma formação cultural necessita ser discutida. Nesse sentido, constatamos que é necessário repensar a formação continuada dos educadores, visto que a formação inicial desses educadores dos Anos Iniciais é a Pedagogia, na qual a formação é polivalente e prioriza, muitas vezes, mais a linguagem e a matemática, preterindo as ciências, por exemplo.

O capítulo 2, intitulado: “Livros Didáticos de Ciências dos Anos Iniciais: Como a História da Ciência e Tecnologia se Apresenta?”³ consistiu em analisar livros didáticos de Ciências dos Anos Iniciais, do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2019. Como objetivo, investigamos que aspectos da História da Ciência-Tecnologia (HCT) estão presentes em Livro didático (LD) de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Metodologicamente, seguimos a Análise Textual Discursiva, da qual emergiram duas categorias: A) HCT e a contextualização, a qual apresenta a história a partir do contexto histórico-cultural e a realidade vivencial do educando; e, B) HCT e o pensamento crítico e científico-tecnológico, que propõe a aproximação desse conhecimento pertencente a vivências do educando de forma crítica-reflexiva. Foram analisadas 8 coleções de livros didáticos de Ciências para os Anos Iniciais aprovados pelo PNLD 2019. Nessa análise foram identificados 157 núcleos de sentido.

Como resultados da pesquisa, podemos apontar que tanto a contextualização, quanto o conhecimento científico-tecnológico e crítico ainda são apresentados de forma deficitária, embora haja sinais de intenções nos Guias de LD em proporcionar uma aprendizagem que promova a formação cidadã de forma ampla. A valorização do contexto histórico-cultural do educando, bem como a provocação para pesquisas que envolvam situações do contexto vivido pelo educando é apresentada com maior ênfase. Constatamos, ainda, a presença de entrevistas com diferentes profissionais, de acordo com a temática discutida, percebemos que tais inferências nos LD objetivam ampliar o conhecimento estudado, valorizando os distintos profissionais de todas as áreas do conhecimento. Outro aspecto importante observado foi a

³ Artigo submetido à Revista Reflexão e Ação, *Qualis A2* no ensino. Encontra-se em avaliação. Link para acesso à revista: <https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/user>

oferta de obras interdisciplinares pela primeira vez na história dos LD. Evidenciamos, em síntese, que existem pontos positivos/promissores presentes nas coleções, mas isso não significa que não hajam lacunas a serem preenchidas, conforme evidenciamos até aqui.

O capítulo 3, intitulado: “O Currículo de Ciências nos Anos Iniciais e a Alfabetização Científico-Tecnológica” consistiu em analisar artigos presentes em cinco periódicos da área do ensino de Ciências. O objetivo da pesquisa foi identificar e analisar as possíveis configurações curriculares, tendo como referencial teórico os pressupostos de Freire e compreensões do campo CTS. Metodologicamente, utilizamos a ATD, emergindo três categorias: A) conhecimento contextualizado e a relação com o cotidiano do educando; B) propostas para o currículo de Ciências nos Anos Iniciais; e, C) Formação de educadores: desafios na promoção da Alfabetização científico-tecnológica. Como critério de seleção, os artigos deveriam conter em seu título e/ou resumo e/ou palavras-chave os descritores: Alfabetização Científica, Anos Iniciais, Currículo. Nessa busca, selecionamos 78 artigos que estavam voltados para a proposta da pesquisa, o ensino de Ciências nos Anos Iniciais.

Os resultados da pesquisa evidenciaram que nesse currículo, na perspectiva de um olhar a partir do referencial teórico Freire e enfoque CTS, é possível essa alfabetização mediante mudanças na formação de educadores que atuam nesta etapa escolar. Considerando que sua formação inicial é polivalente e a didática e prática de ensino de Ciências é apresentada no curso superior em apenas um semestre e no final do curso, em parcela das vezes, cabe aos gestores, de escola e da educação como esferas municipal, estadual e federal oferecer a formação continuada e permanente nas áreas que carecem de diferentes conhecimentos.

O capítulo 4, intitulado: “Ensino de Ciências nos Anos Iniciais e os livros didáticos: constituição de currículos escolares”, consistiu em analisar livros didáticos de Ciências para os Anos Iniciais. O objetivo da pesquisa foi investigar como se apresenta a abordagem temática e a ACT nos livros didáticos do PNLD 2019, para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Metodologicamente, utilizamos a Análise Textual Discursiva, da qual emergiram duas categorias: A) contribuições dos livros didáticos para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais; e, B) possibilidades que podem ser ampliadas ao desenvolver a abordagem temática e Alfabetização Científico-tecnológica a partir dos livros didáticos. Com a unitarização, identificamos 209 núcleos de sentido.

Com a realização da pesquisa, sinalizamos que cabe ao educador selecionar o livro didático que mais se aproxima da sua realidade, assim como conduzir sua prática usando-o como fonte de consulta, podendo propor uma abordagem diferente ou experimentos, problematizações e realizar retificações de acordo com a necessidade. E, ainda, que não há uma coleção de LD melhor que a outra, cada qual apresenta diferentes possibilidades de ensino, que vão ser diferentes, de acordo com a mediação de cada educador.

O capítulo 5, intitulado: “Abordagem Temática e Alfabetização científico-tecnológica para o ensino de Ciências dos Anos Iniciais: compreensões a partir da Base Nacional Comum Curricular”, consistiu em analisar como a AT e a ACT se apresentam na BNCC. O objetivo da pesquisa foi compreender de que forma a Alfabetização Científico-tecnológica e a Abordagem Temática estão contempladas nesse documento. Metodologicamente, utilizamos a ATD, da qual emergiram duas categorias: A) ensino de ciências no Ensino Fundamental e a abordagem temática; e, B) Alfabetização científico-tecnológica para o ensino de ciências nos Anos Iniciais. Com a unitarização, identificamos 36 núcleos de sentido. A presente pesquisa nos revelou, a partir do referencial freireano, que, ainda de maneira tímida, tanto a Abordagem Temática, quanto a Alfabetização Científico-Tecnológica estão presentes na BNCC. Percebemos a presença do ensino considerando o contexto do educando a partir dos pressupostos de Freire: diálogo, problematização, autonomia, protagonismo, realidade, e evidenciamos intenções ao trabalhar a cultura da alfabetização científico-tecnológica, tendo em vista os avanços da tecnologia na sociedade, em seus diversos segmentos e ficando para a escola a função de alfabetizar científico-tecnologicamente os educandos desde a mais tenra idade, para que possam intervir de forma consciente e crítica na tomada de decisões da sociedade.

Por outro lado, evidenciamos que, apesar de o documento referenciar a perspectiva de uma leitura de mundo e a valorização do contexto e das vivências do educando, o que se vê é um extenso programa repleto de habilidades e competências. Um possível retrocesso observado na BNCC é indicar a preocupação de um ensino que vise apenas a preparação para o futuro. Ao se deparar com tal indicação, percebemos a presença do ensino propedêutico, desconsiderando o exercício da cidadania de forma participativa, dialógica e problematizadora.

2 CAPÍTULO I - CURRÍCULO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS: A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA EM TESES E DISSERTAÇÕES⁴

O primeiro artigo desta dissertação constitui-se de uma revisão bibliográfica na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). O campo de busca foi o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Encontramos 1448 trabalhos, ao total. Após a primeira seleção, realizamos uma segunda busca, delimitando e considerando aqueles que estão relacionados aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, resultando num total de 9, sendo 8 dissertações e 1 tese, presentes no IBICT, até 5 de maio de 2020.

No decorrer da pesquisa, percebemos poucos trabalhos voltados para o currículo dos Anos Iniciais. Observamos vários desafios para a concretização de uma nova configuração curricular para o ensino de Ciências na prática de sala de aula. O desafio mais recorrente está relacionado a formação de educadores, que é de acordo com a pesquisa, deficitária. Para Fourez (1995), uma pessoa alfabetizada científico-tecnologicamente só estará envolvida num processo de formação científico-tecnológica quando for capaz de utilizar conceitos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida.

Por essas razões é que o educador precisa ter uma boa formação inicial e/ou continuada, para compreender essa importância. Sinalizamos que o currículo via ATF com aproximações em CTS proporciona ao educando maior interesse em estudar, pois, dessa forma, desenvolve nesse o protagonismo, tornando-o sujeito ativo da aprendizagem, além de pensar que a Ciência está cada vez mais presente e é o elemento essencial na sociedade, pois essa não está dissociada da Tecnologia. Por isso, essa perspectiva curricular pode trazer resultados positivos e contribuir para a consolidação da proposta apresentada neste artigo.

O artigo será submetido à Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática, *Qualis* B3 na área de ensino. ISSN: 2594-9179. A Revista é promovida pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, mestrado e

⁴ A formatação do artigo destoa da formatação da dissertação por precisar seguir as normas exigidas pela revista, conforme o Anexo A.

doutorado, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNOESTE). A Revista é prioritariamente da área de ensino, de publicação quadrimestral.

RESUMO

Diante da evolução científico-tecnológica e constantes mudanças sociais, almejamos transformações no campo educacional. Compreender de forma crítica os valores presentes nessa evolução é aspecto importante para o processo de alfabetização científico-tecnológica. Dessa forma, investigamos: como alfabetizar o educando para que ele consiga ler científico-tecnologicamente o mundo? Objetivamos reconhecer os desafios e as possibilidades de ensino para a promoção da Alfabetização Científico-tecnológica no Ensino de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a partir da aproximação dos pressupostos de Freire e o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade. É uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, cujo *corpus* de análise foi composto por teses e dissertações do repositório do IBICT. Metodologicamente, utilizamos a Análise Textual Discursiva, composta pelas etapas: unitarização, categorização e comunicação. A partir da análise emergiram quatro categorias: desafios para a configuração curricular sob a perspectiva de Freire e CTS; Práticas educativas com abordagem CTS presentes no Currículo; Aproximação entre enfoque Freire e CTS: auxiliando os educadores dos Anos Iniciais a melhor compreender o Ensino de Ciências; ECT e a ACT: importância para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais. Buscando contribuir para uma configuração curricular balizada nesta perspectiva, sinalizamos a necessidade de mudança na formação dos educadores, através de formação continuada, para que ampliem seus conhecimentos acerca do currículo emancipatório, possibilitando a autonomia e engajamento dos educandos e educadores diante de demandas sociais.

Palavras-chave: Configuração Curricular. CTS. Freire.

ABSTRACT

Before the Scientific-Technological evolution and constant social changes, we aim transformations in educational field. Understand the critical view the present values in the evolution is an important aspect to the Scientific-Technological literacy. Therefore, we investigated how to literate the student so he/she can read scientifically and technologically the world? We aimed to recognize the challenges and the possibilities of teaching to promote the Scientific-Technological literacy in Science Teaching to the lower Elementary School, from the approach of Freire's assumption and the focus on Science-Technology- Society. It is a qualitative research bibliographic nature, which corpus of analysis was compound by thesis and dissertations from the IBICT repository. Methodologically, we used the Textual Discursive Analysis, compound by the steps: unitarization, categorization and communication. From the analysis four categories emerged: challenges to curricular configuration under Freire's and CTS's perspective; Educational practice with CTS approach present in curriculum; Approach between Freire and CTS Focus: helping the teacher from lower Elementary School to better understand Science Teaching; ECT and ACT: it's importance to Science Teaching in lower Elementary School. Seeking to contribute to a curricular configuration marked out on this perspective, we mark the need of a change the in the teachers formation, through the continued formation in order to widen their knowledge

about the emancipatory curriculum, making it possible the autonomy and engagement of students and teachers before the social demand.

Keywords: Curricular configuration. CTS. Freire.

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Para alcançar a qualidade no processo educativo, vários fatores necessitam ser levados em consideração como, por exemplo, o desenvolvimento do protagonismo nos educandos, a capacitação e a valorização dos educadores, o desenvolvimento das habilidades socioemocionais do educando, o uso de material didático contextualizado, a participação da comunidade escolar, a proposta pedagógica da escola, o currículo escolar, entre outros.

Nas considerações de Freire:

Você, eu, um sem-número de educadores sabemos todos que a educação não é a chave das transformações do mundo, mas sabemos também que as mudanças do mundo são um quefazer educativo em si mesmas. Sabemos que a educação não pode tudo, mas pode alguma coisa. Sua força reside exatamente na sua fraqueza. Cabe a nós pôr sua força a serviço de nossos sonhos. (1991, p. 126).

Nesse contexto, considerando o currículo e a problematização da Ciência-Tecnologia (CT) em sala de aula como fatores relevantes para a qualidade do processo educativo, passamos a discutir o ensino de Ciências especialmente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no qual entendemos necessária uma configuração curricular que apresente o Ensino Científico-Tecnológico (ECT) como possibilidade de desenvolver no educando compreensões acerca do seu mundo vivencial, permitindo torná-lo cidadão crítico-reflexivo, capaz de tomar decisões.

Desta forma, investigamos desafios e possibilidades ao trabalhar o ensino de Ciências para o desenvolvimento da Alfabetização Científico-Tecnológica (ACT), através da perspectiva pela aproximação dos pressupostos de Freire (2005) com o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), desde a mais tenra idade, ou seja, desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Considerando que a articulação entre os ideais freireanos e o enfoque CTS é possível, uma vez que as propostas apresentam elementos comuns, especialmente em relação à busca

de superação da cultura do silêncio e por maior participação da sociedade (STRIEDER, 2008), entendendo que esta articulação Freire-CTS, na configuração curricular, necessita de currículos pensados a partir de temas, de problemas reais e de abordagens inter/multidisciplinar (SANTOS, 2016).

Assim, objetivamos, através de revisão bibliográfica na Biblioteca Digital Brasileira (BDTD), analisar/compreender Teses e Dissertações que trazem discussões acerca da ACT. Dessa forma, problematizamos: como alfabetizar o educando para que ele consiga ler científico-tecnologicamente o mundo, tendo como *corpus* de análise as pesquisas presentes no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Objetivando identificar como se desenvolve o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sob a perspectiva ACT com enfoque na Abordagem Temática Freireana (ATF).

As pesquisas relacionadas ao movimento CTS, abordagem temática de Freire e da ACT (AULER, 2002; SANTOS, 2016, STRIEDER, 2008), tem indicado para a configuração de currículos que almejam ampliar os objetivos do ensino das Ciências para além do mero acúmulo de informações ou transposições mecânicas de técnicas de resolução de exercícios. Buscamos, dessa forma, promover a educação problematizadora, em oposição ao que Freire (2005) chama de educação bancária. A qual ele critica severamente, considera que ela transforma o educando em recipiente a ser preenchido, não estimulando o educando, pelo contrário, acaba matando “nos educandos a curiosidade, o espírito investigador, a criatividade. Sua disciplina é a disciplina para a ingenuidade em face do texto, não para a indispensável criticidade” (FREIRE, 1981, p. 8).

Os avanços científico-tecnológicos, a reestruturação produtiva, as mudanças no processo de trabalho e a intensificação dos meios de comunicação são alguns exemplos de transformações que vêm ocorrendo na sociedade (LIBÂNEO, 2007). Por essa razão, acreditamos que, como a sociedade tem sofrido cada vez mais rápidas transformações, assim também deve ser a escola, o reflexo da sociedade. Considerando tal transformação, trazemos neste artigo a discussão da configuração curricular na perspectiva da aproximação de Freire/CTS em busca de uma verdadeira ACT.

Dessa forma, Freire (2005) enaltece a importância da configuração curricular para além da sala de aula. Não basta mudarmos algumas técnicas, é preciso estabelecer melhores relações entre o conhecimento e a sociedade, é imprescindível haver uma prática de produção de conhecimentos pelo educando. E mais, é preciso que ele se torne sujeito que transforma a sociedade.

Com relação ao ensino de Ciências, Sasseron e Carvalho (2011) destacam que, frente às novas perspectivas de ensino, emerge a necessidade de se repensar e reavaliar o ensino de Ciências atualmente desenvolvido na escola. Assim como Chassot (2003), as autoras supracitadas propõem um ensino de Ciências “[...] capaz de fornecer subsídios para que os alunos reflitam sobre problemas que os afligem e busquem soluções e medidas cujas metas visem o futuro sustentável do planeta” (SASSERON E CARVALHO, 2011, p. 72).

Buscamos, nesse sentido, novas configurações curriculares, como já referido, balizadas por uma práxis educacional que possui como eixo uma teorização resultante da aproximação entre pressupostos do educador brasileiro Paulo Freire e referenciais CTS, iniciado por Auler (2002).

2.2 METODOLOGIA

Este trabalho constitui pesquisa qualitativa, de cunho bibliográfico, que, conforme Gil (2002, p.44), “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Dessa forma, *nosso corpus* de análise estrutura-se através de Teses e Dissertações disponíveis na BDTD, do IBICT, que traziam em seu título, resumo ou palavras-chaves de diferentes buscas, utilizando isoladamente os termos e siglas: Abordagem Temática, Freire, Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), Alfabetização Científico-Tecnológica (ACT), Alfabetização Científica (AC).

Optamos pela biblioteca do IBICT pela sua contribuição na disseminação e no acesso à informação, aos pesquisadores e profissionais da área, fornecendo os subsídios necessários para a formação profissional e auxiliando a comunidade científica na difusão do conhecimento.

Encontramos 1448 trabalhos ao total. Após essa primeira seleção, realizamos uma segunda, delimitando e considerando aquelas que estão relacionadas aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, resultando num total de 9, sendo 8 dissertações e 1 tese presentes no IBICT, até 5 de maio de 2020.

De acordo com Moraes e Galiuzzi (2016), assim denominam o *corpus* de análise:

[...] nada é realmente dado, mas tudo é construído. Os textos não carregam um significado a ser apenas identificado; trazem significantes exigindo que o leitor ou pesquisador construa significados a partir de suas teorias e pontos de vista. Isso requer que o pesquisador em seu trabalho se assuma como autor das interpretações construídas a partir dos textos analisados. Naturalmente nesse exercício hermenêutico de interpretação é preciso ter sempre em mente o outro polo, o autor do texto original. (p. 39)

Consideramos como critério de seleção do *corpus* artigos que apresentavam a configuração curricular para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais com sentido de desenvolver a ACT através da AT de Freire e o enfoque CTS. Para tanto, a análise foi balizada pelo referencial teórico apresentado no decorrer do texto, como, também, pelos objetivos de pesquisa propostos.

Consideramos como critério de seleção do *corpus* artigos que apresentavam a configuração curricular para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais, com o sentido de desenvolver a ACT através da AT de Freire e o enfoque CTS.

A análise foi balizada pelo referencial teórico apresentado no decorrer do texto, como, também, pelos objetivos de pesquisa propostos.

Quadro 2 - Dissertações e Teses que compõem o *corpus* de análise

(continua)

Nº	Título	Autor	Ano	Instituição	Dissertação ou Tese
A1	Ensino- investigativo de ciências naturais e suas tecnologias nas séries iniciais do ensino fundamental	Ilse Abegg	2004	UFSC	Dissertação
A2	Letramento científico: o despertar do conhecimento das Ciências desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Patricia Peregrino Montenegro	2008	UNB	Dissertação
A3	Um estudo sobre a Educação em Ciências, tecnologia e sociedade – CTS nas Ciências Naturais das séries iniciais do ensino fundamental no contexto da proposta curricular de Santa Catarina	Claudia Maria Messores	2009	UFSC	Dissertação
A4	O ensino de Ciências em uma perspectiva freireana aproximações entre teoria e prática na formação de professores dos Anos Iniciais do ensino fundamental	Alexandra Epoglou	2013	USP	Tese
A5	O ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização científica e tecnológica e formação de professores: diagnóstico, análise e proposta	Werner Zacarias Lopes	2014	UFSC	Dissertação
A6	Uma proposta didática sobre plantas medicinais nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva ciência-tecnologia-sociedade	Flávia Rossi Maciel	2016	UFSC	Dissertação

A7	Alfabetização científica a partir de experimentos químicos: uma vivência nos Anos Iniciais	Paulo Roberto Lima de Souza	2017	UFRN	Dissertação
A8	Inclusão Digital e Alfabetização Científico-tecnológica: um estudo com crianças nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Vallace Chriciano Souza Herran	2017	UEA	Dissertação
A9	Articulação Freire- CTS na formação de educadoras dos Anos Iniciais	Sabrina Gonçalves Marques	2019	UFSM	Dissertação

Fonte: Autoras (2020).

(conclusão)

Com o *corpus* estruturado, iniciamos a análise, guiados metodologicamente pela Análise Textual Discursiva (MORAES E GALIAZZI, 2016), a qual é estruturada em 3 etapas: Desconstrução e Unitarização, Categorização e a construção do Metatexto. A *Desconstrução e Unitarização*: consiste num processo de desmontagem e desintegração dos textos, destacando seus elementos constituintes. Após a seleção dos trabalhos, passamos à unitarização e desconstrução do texto, fazendo recortes de núcleos de sentido relacionados ao problema de pesquisa e objetivos, totalizando 176 excertos, os núcleos de sentido. A partir disso, segundo Moraes e Galiazzi (2016, p. 118), esses “[...] são separados em unidades de significado”. E, a partir dos significados atribuídos a essas unidades, podem ser gerados outros conjuntos de unidades “[...] oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador”.

Categorização: é um exercício que, além de reunir elementos semelhantes, também implica nomear e definir as categorias, cada vez com maior precisão, na medida em que vão sendo construídas.

A partir da identificação dos núcleos de sentido, emergiram 4 categorias: 1- Desafios para a configuração curricular sob a perspectiva de Freire e o enfoque CTS (53 núcleos de sentido); 2- Práticas educativas com abordagem CTS presentes no currículo (59); 3- Aproximação entre os enfoques Freire e CTS: auxiliando os educadores dos Anos Iniciais a melhor compreenderem o Ensino de Ciências (49); e, 4- ECT e a AC: importância para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais (15).

De acordo com Moraes e Galiazzi (2016):

o terceiro movimento no processo de análise é a comunicação das novas compreensões alcançadas. É um exercício de explicitação das novas estruturas emergentes da análise. Caracteriza-se em forma de metatextos em que os novos *insights* são expressos em forma de linguagem e em profundidade e detalhes. (p. 65).

A *construção do metatexto* caracteriza-se por sua permanente incompletude e pela necessidade de crítica constante. Para Moraes e Galiazzi (2016), o metatexto é um esforço construtivo que busca por ampliar a compreensão dos fenômenos educacionais investigados. É um movimento nunca acabado de busca de sentidos, de aprofundamento da compreensão do objeto estudado. Nessa perspectiva, no próximo item discutimos os resultados encontrados a partir da análise realizada.

2.3 RESULTADOS

A partir da análise realizada, constatamos que o currículo denominado tradicional ainda prevalece em muitas instituições escolares, embora tenhamos encontrado algumas sinalizações no sentido de mudança no currículo. A configuração curricular na perspectiva da aproximação entre Freire e CTS ainda está sendo um desafio para educadores, especialmente nesta etapa escolar, Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

No entanto, há pesquisas que sinalizam práticas de ensino que se aproximam das perspectivas Freire-CTS, apresentando possibilidades no sentido de auxiliar educadores para melhor compreender o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais, com o objetivo de desenvolver a ACT e, assim, propor uma configuração curricular que possibilite alfabetizar o educando para que ele consiga ler científico-tecnologicamente o mundo.

Com relação a essa mudança na configuração curricular, Chassot (2003) destaca que, entre as décadas de 1980 e 1990, era possível ver um ensino “centrado quase exclusivamente na necessidade de fazer com que os estudantes adquirissem conhecimentos científicos” (p. 90). Observa-se a forte presença de um modelo de ensino preocupado apenas com a simples transmissão, por parte dos educadores, e a repetição, por parte dos educandos, de conceitos, teorias e processos científico.

Diante do exposto, passaremos a discutir os desafios para a configuração curricular sob a perspectiva freireana e o enfoque CTS, as práticas educativas com abordagem CTS presentes no currículo como, também, a aproximação Freire-CTS: no sentido de auxiliar os

educadores dos Anos Iniciais a melhor compreenderem o Ensino de Ciências e, ainda, o ECT e ACT e sua importância para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais.

2.3.1 Desafios para a configuração curricular sob a perspectiva de Freire e o enfoque CTS

Esta categoria é composta por 53 núcleos de sentido, os quais apresentam vários desafios para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Entre os quais destacam-se formação defasada de educadores; educadores com dificuldades em problematizar conceitos Científico-Tecnológicos; Ensino Descontextualizado e Fragmentado; Mudança do Currículo de Ciências.

Nesse sentido aspiramos a configuração curricular que busca valorizar a realidade do educando, dessa forma, Freire (2005) defende que processos educativos problematizem essa realidade, identificando a partir dela temas, os denominados “temas geradores”, estruturantes de currículos temáticos. Para esse educador o processo educacional, que tem início com a busca desses temas, deve propiciar uma leitura crítica do mundo, com vistas à sua transformação.

Freire utilizou os temas geradores para alfabetizar adultos, mais precisamente, o que ele tituló de palavra geradora, no entanto, é possível trabalhar com temas geradores na etapa da alfabetização, considerando a proposta de ensino, a qual Costa (2017) destaca:

As práticas são voltadas para temas que levantados a partir do que os alunos identificam em sua realidade, ou seja, são pesquisas temáticas, que possuem valor social para eles. As atividades de alfabetização desenvolvidas a partir de temas geradores são contextualizadas pelos alunos, porém sempre guiadas e orientadas pelos educadores, pois dentro desses temas são trabalhadas as palavras como a parte e o todo (COSTA, 2017, p. 2).

Assumimos, neste artigo, a discussão acerca do currículo e seus desafios, e o quanto a defasada formação inicial e continuada de educadores é maior para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, presente nas pesquisas investigadas.

Além de defasada, a formação tanto inicial, como continuada, de acordo com A5 (p. 42), “muitos demonstram não conhecer o conceito e significado da ACT e tão pouco CTS”. Percebemos, ainda, que durante sua formação inicial ou continuada, educadores relacionam-na equivocadamente, com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) ou, então, associam esta temática com o uso do laboratório de informática e ferramentas de multimídia enquanto instrumentos na inserção do ensino de Ciências como proposta da ACT com enfoque CTS.

Tendo em vista o conceito e significado de ACT, vale compreender a evolução da sociedade, a presença da CT cada vez mais evoluída. Por essas razões, no ensino de Ciências necessitamos:

Ensinar novas maneiras de interpretar e analisar o mundo natural e social, tendo em vista uma formação para a cidadania informada, atuante, responsável e solidária; uma formação que contemple, por exemplo, a valorização da vida, o envolvimento com as questões ambientais, à prevenção de doenças e uma luta por melhores condições de existência para todos (CALDEIRAS; BASTOS, 2002, p.. 209).

Dessa forma, concordamos com Bizzo (2008, p. 65), quando ressalta que é provável que existam lacunas no processo de formação inicial dos educadores, pois os mesmos possuem formação polivalente. Assim sendo, compreendemos que, por se tratar da natureza do conteúdo e não da natureza do ensino, educadores não aprofundam os conhecimentos científicos em sua sala de aula. Desse modo, nos utilizamos de A2 (p. 145), o qual afirma que o uso da abordagem CTS não é comum nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e sua implementação em escolas públicas implica, pelo menos, dois grandes desafios: enfrentar salas de aulas cheias e aperfeiçoamento constante.

Os autores se remetem ao aperfeiçoamento, formação constante do educador. Como já mencionamos, a formação inicial em Pedagogia é ampla no sentido de abarcar todos os componentes curriculares, de forma mais generalizada. Ao pretender trabalhar com as questões que envolvem Ciências, por exemplo, como é o caso do foco desta pesquisa, sugerimos aos gestores a busca e o investimento na formação continuada para contemplar esse quesito apontado.

Considerando a relação entre Ciência-Tecnologia-Sociedade, as propostas curriculares que contemplem aspectos de CTS tornam-se interessantes por tratarem das inter-relações entre explicação científica, planejamento tecnológico e solução de problemas sobre temas

práticos de importância social (SANTOS, 2007). Quanto mais cedo envolvermos o pensamento crítico, a compreensão das interações CTS, a investigação e a argumentação nas salas de aulas de educandos dos Anos Iniciais, maiores serão as chances de termos cidadãos que participem das questões sociais, e conhecendo saberão transformar para melhorar a realidade vivida.

E, a configuração curricular, apesar de ser um empreendimento social que envolve pessoas no desempenho de papéis de acordo com diferentes interesses, valores e ideologias (PACHECO, 2003), é também uma prática em que o elemento mais exposto e em que recai maior responsabilidade é o educador, apesar de ser o último executor desse processo, sem participar das decisões de quais conhecimentos devem ser trabalhados nesse currículo.

Além de não valorizar o conhecimento e as experiências do educando, os conceitos científicos apresentados em sala de aula são apresentados de forma bastante superficial, como vimos na pesquisa realizada por A2 (p. 116), que afirma que, entre os educandos presentes, 21 manifestam a opinião de que o homem é responsável pelo aquecimento global, enquanto 15 afirma ser este um “castigo de Deus”. Assim, percebeu-se que, quando os educandos não compreendem fenômenos catastróficos, eles buscam respostas místicas.

Corroborando com os autores anteriormente mencionados, consideramos importante enfatizar os conhecimentos prévios trazidos pelos educandos. Dessa forma, compactuamos com Freire (2005), o qual argumenta que a identidade cultural do educando é constituída pelas vivências cotidianas. Assim, seja qual for a condição social e econômica do sujeito, o meio em que ele vive exerce influência em seus conhecimentos prévios, mesmo que tenham alguma base científica, pois são conhecimentos que ele já detém ao chegar à escola.

No entanto, para que se construa um currículo crítico, de acordo com os pressupostos freireanos, consideramos importante que o educador faça a mediação entre o conteúdo programático e o contexto do educando (sendo que Freire vai mais além, sugere que seja mediatizado pelo mundo). Pois, nessa realidade mediatizadora, o conteúdo programático da educação pode ser construído, ou seja, “[...] será a partir da situação presente, existencial, concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que poderemos organizar o conteúdo programático da educação ou da ação política” (FREIRE, 2005, p. 86).

Desse modo, ressaltamos a importância de o educador trabalhar com os conhecimentos prévios através da problematização e dialogicidade, trazendo a realidade do educando, na

perspectiva da ATF, sendo que a sua consolidação se dá mediante a obtenção e desenvolvimento do Tema Gerador. Esse tema, por sua vez, implica trazer à tona o entendimento dos sujeitos acerca da realidade em que estão imersos, isto é, seus níveis de consciência sobre ela, para que possa ser percebida e superada.

O tema gerador gerará um conteúdo programático a ser estudado e debatido, não só como um conteúdo insípido e através do qual se pretende iniciar o aluno ao raciocínio científico; não um conteúdo determinado a partir da ordenação dos livros textos e dos programas oficiais, mas como um dos instrumentos que tornam possível ao aluno uma compreensão do seu meio natural e social (DELIZOICOV, 1982, p. 11).

Nessa sequência, na perspectiva do currículo temático, a função da escola não é de ensinar conteúdos disciplinares e fragmentados, mas também, desmitificar a realidade para provocar a ação consciente do educando. Por isso a importância de a organização curricular multi/interdisciplinar estar fundamentada nas relações do contexto e da realidade do educando.

É importante destacar que, de acordo com A5 (p. 56), embora a percepção desses educadores não tenha sido alterada a respeito do modo de pensarem a CT, no seu contexto social e tecnológico, há, pela escuta sensível das falas, vontade de mudança evidenciada pelos docentes.

Dessa forma, sinalizamos um avanço, e compreendemos, contudo, que os educadores precisam ter em mente que currículo é o conjunto de aprendizagens que acontece tanto dentro da sala de aula quanto fora. E, ao pensar em um currículo, que esse seja, conforme Freire afirma, pautado na compreensão de mundo, de ser humano e de sociedade como unidade dialética, os quais se movem na inter-relação de complementaridade.

Com essa preocupação, concordamos com Tardif (2006), quando enfoca a necessidade formativa no conhecimento do educador, o que vai ao encontro da afirmação de Cachapuz *et al.* (2011), de que a mudança no Ensino de Ciências só ocorrerá a partir de mudança profunda na epistemologia do profissional da educação. Esse autor afirma que se deve ressaltar a importância e o desenvolvimento de programas de formação continuada dos educadores, como meio para uma perspectiva inclusiva de educação. Assim, nos utilizamos de A2 (p.146), o qual destaca da necessidade de o educador estar consciente de que o conhecimento científico muda e a tecnologia, também. Portanto, não há como o educador pensar em parar de

se atualizar. O ensino de Ciências exige isso, requer deste profissional constante aperfeiçoamento.

Salientamos e concluimos, desse modo, que, diante dos desafios apresentados para o Ensino de Ciências, a falta de conhecimento científico-tecnológico ou a prática equivocada da CTS em sala de aula como, além disso, o ensino descontextualizado e fragmentado é consequência, muitas vezes, de uma defasada formação de educadores, a qual, por ser polivalente, focada mais na linguagem e na matemática, preterindo tanto a disciplina de Geografia e História, como de Ciências, gerando, conseqüentemente, um currículo em ação defasado.

Para tanto, a ACT é praticamente inexistente nessa etapa escolar (Anos Iniciais do Ensino Fundamental), o que gera preocupação aos pesquisadores, como, inclusive, nos impulsiona a buscar alternativas para a melhoria desse cenário educacional e a configuração do currículo em ação. Dessa forma, o Ensino de Ciências para os Anos Iniciais sob a perspectiva da ACT e o enfoque CTS é uma possibilidade para alfabetizar o educando para que ele consiga ler científico-tecnologicamente o mundo. Contudo, percebemos a necessidade de formação inicial e continuada de educadores, para que saibam problematizar os conceitos científicos-tecnológicos, ensino contextualizado e integrado, e, dessa forma, promover a mudança no currículo de ciências sob a perspectiva da ACT e o enfoque CTS. Assim sendo, a categoria seguinte apresentará algumas práticas de ensino, que melhor se adaptam à abordagem CTS presentes no currículo para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais.

2.3.2 Práticas educativas com abordagem CTS presentes no currículo

Na categoria 2, enquadram-se 59 núcleos de sentido, os quais apresentavam diferentes práticas de ensino, que se adaptam ao currículo através da abordagem CTS. Entre essas, citamos algumas: valorização dos conhecimentos prévios do educando, interações ocorridas em sala de aula, o uso de experimentos em sala de aula se mostrou boa prática para a investigação em sala de aula, práticas em que o educando é o protagonista do processo.

Alfabetizar, portanto, os cidadãos em ciência e tecnologia é, hoje, uma necessidade do mundo contemporâneo (SANTOS; SCHNETZLER, 1997). Não se trata de mostrar as maravilhas da CT, mas de disponibilizar as representações que permitam aos cidadãos agir,

tomar decisão e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas (FOUREZ, 1995). Essa tem sido a principal proposição dos currículos com enfoque CTS.

Considerando a importância da configuração curricular para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais, sinalizamos neste artigo algumas dessas práticas de ensino que estão presentes no currículo para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais. De acordo com A2 (2008),

as concepções que os alunos trazem do tema para a sala de aula são noções por eles construídas ao longo de suas experiências. O conhecimento dessas concepções pode nortear o professor sobre como abordar o assunto e como tratar essas concepções em sala de aula. Partir delas para planejar o seu ensino é demonstração de respeito pelos conhecimentos dos alunos e por sua construção histórica. (p. 103)

Tendo em vista que, no momento em que o educador valorizar o conhecimento do educando, problematizar e passar a planejar a partir da ATF, a qual, segundo Freire, é dialógica e conscientizadora, há grandes possibilidades de resultar em nova configuração curricular. O educador, nesse caso, não é mero explicador, ou doador de conteúdos. “Nosso papel não é falar ao povo sobre a nossa visão de mundo, ou tentar impô-la a ele, mas dialogar com ele sobre a sua e a nossa” (FREIRE, 2005, p. 87). Sendo esta uma condição necessária ao processo educativo, pois compreende que educador e educandos sejam ouvidos e estabeleçam o diálogo. “É na realidade mediatizadora, na consciência que dela tenhamos, educadores e povo, que iremos buscar o conteúdo programático da educação” (FREIRE, 2005, p. 87).

Dessa forma, quanto mais imbuído de conhecimento estiver o educador, a respeito da articulação Freire-CTS, maiores serão os resultados na prática de sala de aula. Desenvolver a ACT, através da ATF, desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, é acreditar no potencial de nossos educandos para a promoção de uma sociedade mais preocupada com as questões sociais e o bem-estar geral.

No que diz respeito à ATF e às aproximações com o movimento CTS, corroboramos com A2 (2008, p. 133), o qual ressalta que:

das interações ocorridas em sala de aula, durante a implementação do projeto de ensino, colhemos evidências de que o uso de uma abordagem CTS contribuiu para o letramento científico de alunos de uma turma dos AIEF. Parece-nos que um dos motivos para isso está no fato desta contextualizar os conhecimentos, ajudando sua apropriação. [...] na prática percebemos que essa contextualização torna as aulas mais atrativas e carregadas de significado.

Contextualizar os conhecimentos, partindo da vivência dos educandos, é valorizar o seu contexto, a sua forma de vida, é acima de tudo, respeitar a realidade de nossas crianças. Para os dos Anos Iniciais, trabalhar com a contextualização é facilitar a compreensão do mundo que o cerca.

Com relação à contextualização e sua influência na aprendizagem e, conseqüentemente, para o currículo, Fourez acrescenta ainda que:

poderá se dizer também que se tenha contextualizado um saber quando o modifica de modo que seja operacional em outro contexto diferente daquele para o qual tenha sido inventado. É corrente que a exigência da contextualização leve a uma interdisciplinaridade de maneira quase natural. (FOUREZ, 1998, p. 122).

O denominado ensino tradicional não cabe mais em nossas escolas, tampouco para os nativos digitais. Vislumbramos que, ao contextualizar o conhecimento, os educandos se tornam protagonistas do processo educativo, e por essa razão buscam aprender mais, realizar “descobertas”, investigações, e aprender de forma prazerosa e significativa.

Além da contextualização e a problematização, para A2 (2008, p. 136) o uso de pequenos experimentos, como o do sal e da pimenta, o da régua e o do papel, ou ainda o de montagem de um circuito elétrico, também se mostrou boa estratégia de ensino para a investigação. Essas práticas de ensino possibilitam comparar, levantar hipóteses, emitir juízos e opiniões, pois neles os educandos são incentivados a investigar.

Relacionar essas práticas de ensino com CT na sociedade, partindo do contexto do educando é também, ampliar a cultura científica e desenvolver a ACT. Desse modo, Dagnino (2008), destaca que:

ao entender a tecnologia não como dependente da ciência representada com um conjunto de artefatos, mas como produto de uma unidade complexa, em que participam os materiais, os artefatos e a energia, assim como os agentes que a transformam, esse enfoque considera que o fator fundamental do desenvolvimento tecnológico seria a inovação social e cultural, a qual envolve não somente as usuais referências ao mercado, como os aspectos organizativos, os valores e a cultura. (p. 22)

Por isso, é importante assumir que os sujeitos são agentes da práxis curricular e ponto de partida das situações reais para problematizá-las, e avançar na construção de conhecimento crítico que contribua com educação comprometida com a democracia.

Na categoria seguinte, apresentamos as questões de como Freire pode auxiliar os educadores dos Anos Iniciais a melhor compreender o Ensino de Ciências, seguindo a abordagem que trazemos nesse contexto como proposta de configuração curricular.

2.3.3 Aproximação entre enfoques Freire e CTS: auxiliando os educadores dos Anos Iniciais (AI) a melhor compreender o Ensino de Ciências

Nesta categoria, encontramos 49 núcleos de sentido, os quais apresentam o ensino não como imposição, mas um processo dinâmico. No entanto, alguns pesquisadores sugerem formação continuada para os educadores melhor compreenderem essa dinâmica, principalmente nos cursos de Pedagogia, em que a formação é polivalente. Percebemos, ainda nesta categoria, que os conhecimentos científico-tecnológicos ainda se apresentam de modo muito ingênuo, pois nas aulas os educadores não costumam trazer discussões e indagações a respeito da realidade do educando.

Apresentamos neste trabalho a configuração curricular na perspectiva da aproximação de Freire-CTS, pois ambos os referenciais trazem configurações curriculares em torno dos temas das vivências dos educandos. Dessa foram, de acordo com Auler (2008), uma aproximação entre estes dois referenciais foi realizada por acreditar que a democratização das decisões comparece na matriz teórico-filosófica de Freire, o qual defende que alfabetizar, muito mais que ler palavras, deve propiciar a leitura crítica da realidade, possibilitando o comprometimento em sua transformação.

Nessa perspectiva, Santos (2008) articula o enfoque CTS e a perspectiva humanística freireana. Ao fazer isso, busca problematizar a questão do uso ou não uso de aparatos tecnológicos, além de propor educação capaz de refletir acerca das condições existenciais dos educandos.

Com base nisso, considerando importante a formação do educador que trabalha na etapa dos Anos Iniciais, Freire ressalta que, independentemente de faixa etária, é importante que os educandos sejam informados sobre o conhecimento científico-tecnológico. Para ele:

[...] não há sombra de dúvida em torno do direito que as crianças populares têm de, em função de seus níveis de idade, ser informadas e formar-se de acordo com o avanço da ciência. É indispensável, porém, que a escola, virando popular, reconheça e prestigie o saber de classe, de “experiência feito”, com que a criança chega a ela (FREIRE, 2005, p. 45).

Portanto, trabalhar com base na ACT requer formação continuada dos educadores desta etapa escolar para desenvolverem o conhecimento científico balizados na ATF, a qual parte do contexto do educando através dos temas geradores. A2 (2008, p.113) enfatiza o conhecimento científico-tecnológico dos educandos:

o que se pode depreender, de um modo geral, é que os educandos têm conhecimentos científicos e tecnológicos ainda ingênuos. É interessante notar que muitos desses alunos, no entanto, percebem a energia elétrica como uma construção que apresenta benefícios e perigos. Contudo, cabe ressaltar novamente, nenhum desses alunos conseguiu associá-la a problemas ambientais.

Percebemos, dessa forma, que ainda nossas escolas, nossos educadores e, sobretudo, o currículo emancipatório, estão distantes do que Freire (2005) e o enfoque CTS tem proposto, ou seja: desenvolver no educando a habilidade de transformar o meio em que vive, possibilitando-o a exercer a cidadania com criticidade. Para tanto, chamamos a atenção para o que Martins e Paixão (2011) destacam com relação a relevância de colocar em prática a ACT através da proposta anteriormente relacionada: “Os indivíduos veem o seu cotidiano crescentemente invadido pela tecnologia de base científica, o que cria até algumas “necessidades tecnológicas”, em geral consideradas como indutoras de melhoria da qualidade de vida”. (p. 144)

Nesse sentido, evidenciamos que os educandos percebem a presença da tecnologia na sociedade, no entanto, em sala de aula, esses assuntos não são, muitas vezes, discutidos e relacionados a partir do cotidiano do educando, como propõe a prática defendida.

Como defende Goodson (2010), que ao ignorar os processos históricos de construção de currículos, não os problematizar, especialistas, historiadores e sociólogos da educação corroboram para a reprodução deste “currículo tradicional, tanto na forma como no conteúdo” (p. 27). Na mesma linha de pensamento, Silva (2010) coloca que o currículo não pode ser

visto como algo fixo, mas como “artefato social e histórico, sujeito a mudanças e flutuações” (p. 7).

Aprender sobre assuntos do mundo que nos cerca e relacionar com o conteúdo programático pode ser uma alternativa para desenvolvermos um currículo que vise a formação cidadã. Pois “fazemos” o currículo a todo momento, e em toda parte.

Com relação à compreensão de currículo, Freire (2005, p.123) afirma que:

na verdade, a compreensão do currículo abarca a vida mesma da escola, o que nela se faz ou não se faz, as relações entre todos e todas as que fazem a escola. Abarca a força da ideologia e sua representação não só enquanto ideias, mas como prática concreta.

De acordo com Ferrão e Auler (2012), a concepção curricular experienciada por Freire, através da abordagem temática, faz com que o processo educativo implique questionar sobre "o quê?" ensinar e o "por quê?" ensinar. Esse encaminhamento rompe profundamente com encaminhamentos tradicionais do currículo, que questionavam apenas “como ensinar”, e contribui para problematizar e superar estes que são tidos como cristalizados.

Sendo assim, podemos afirmar que a perspectiva da aproximação de Freire/CTS propõe caminhos para desenvolver a ACT nos currículos dos Anos Iniciais e o Ensino de Ciências, porém alguns obstáculos são encontrados nesse sentido, como a formação polivalente dos educadores dos Anos Iniciais, com deficitário conhecimento acerca das ciências e a defasada formação continuada; esses são fatores que contribuem para que a ACT não se efetive nessa etapa escolar. Contudo, muitos educadores, como afirmamos anteriormente, vêm demonstrando vontade e interesse em desenvolver a aprendizagem através do currículo balizado na autonomia do educando e na relação da CTS com o meio em que este está inserido.

Dessa forma, ao trabalhar em sala de aula, na perspectiva que propomos, o educador precisa partir da realidade e das experiências do educando. Este tema comparece para dinamizar e impulsionar o desenvolvimento de currículos, na maioria das vezes, configurados de forma fragmentada em contextos externos a escola. A configuração de currículo, portanto, consiste em fazer um currículo que seja crítico e reflexivo, integrando contexto e realidade do educando à sala de aula através da intervenção pedagógica do educador. Para Santos e Auler (2011),

Torna-se evidente que o ensino CTS abandona os modelos transmissivos, os modelos de descoberta, ou ainda, os modelos internalistas de mudança conceitual para assentar numa perspectiva construtivista de cariz social que prima pela decisão consciente de preparar os alunos para assumirem um papel mais dinâmico e ativo na sociedade. Assume-se assim, a educação em ciência de orientação CTS como uma força cultural capaz de induzir uma participação mais ativa de todos os cidadãos numa sociedade de melhor qualidade democrática. É uma educação dessa índole que pode permitir enfrentar os avanços científicos e tecnológicos, melhorando a compreensão das relações existentes entre os três eixos: ciência, tecnologia e sociedade (p. 147).

Em A9 (2019, p. 54), essa integração entre educando e questões discutidas no processo educativo, desencadeia o que Freire (2014) denomina de curiosidade epistemológica, a qual, por sua vez, desenvolverá o interesse no educando em participar do processo de aprendizagem. Caberá, nessa situação, ao educador, problematizar, auxiliando o educando na compreensão das relações entre CTS.

Para A3 (2009, p. 84), discutir temas que envolvem CTS de maneira que educadores e educandos sejam sujeitos do processo, para que possam trocar opiniões, dialogar e refletir sobre os aspectos nocivos e benéficos da Ciência e da Tecnologia, buscando alternativas conjuntas que visem minimizar e prevenir os efeitos prejudiciais do desenvolvimento científico-tecnológico é, também, em uma análise bem consciente, verificar o benefício atingido, sentindo-se, dessa forma, partícipes, autores de seu próprio mundo e de sua própria história.

Contudo, é por essas razões que julgamos importante o desenvolvimento de um currículo que venha contemplar a aproximação entre Freire/CTS no Ensino de Ciências desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Esta dissertação, como ressalta A3 (2009, p. 64), trouxe por meio da convergência entre a Educação com Enfoque CTS [...] na disciplina de Ciências, nas Séries Iniciais, do Ensino Fundamental com vistas a contribuir com a educação no sentido de aproximá-la mais da realidade, do cotidiano do educando, tornando-a, assim, mais significativa e interessante. Assim, um ensino de ciências CTS numa perspectiva crítica, “não se trata de simplificar currículos, reduzindo conteúdos, mas sim de ressignificá-los socialmente, de forma que possam ser agentes de transformação social em um processo de educação problematizadora, que resgate o papel da formação da cidadania” (SANTOS, 2007, p. 10).

Entendemos que a articulação Freire-CTS pode potencializar de forma mais eficiente os processos educativos, quando comparados aos referenciais que trabalham Freire e CTS isolados, tendo em vista que ambos convergem pelo fato de trabalhar com o processo de tomada de decisões de forma democráticas, como também explorar a capacidade crítico reflexiva dos educandos em que os conhecimentos científicos auxiliem na compreensão da realidade com vistas a transformá-la.

Com relação a articulação entre Freire-CTS, em que visa aproximar e relacionar o contexto com a CT, Martins e Paixão (2011) afirmam:

A intenção da contextualização no ensino das ciências tem, necessariamente, que ver com a sua reconhecida importância para a literacia científica crítica dos alunos e é, por isso mesmo, o suporte relevante da educação CTS. É tornar, como ponto de partida a sociedade (o contexto) para desenvolver os conceitos e que pode, depois, usar esses conceitos (da ciência e suas aplicações) para explicar e compreender outros contextos. Essa é a forma que mais motiva os alunos na aprendizagem das ciências, por proporcionar uma relação mais direta da ciência da escola com a vida cotidiana, por facultar contributos para a resolução de problemas reais que se ligam diretamente com o exercício da cidadania. Muitos dos grandes projetos que foram adquirindo dimensão internacional, de que é exemplo o *Salters* (com início no Reino Unido), fundamenta-se exatamente na relevância do contexto como ponto de partida para o ensino de Ciências (p. 149).

Para tal, a formação continuada nessa situação, voltada para o Ensino de Ciências para os Anos Iniciais, tem relevante importância para o exercício da docência. Contudo, dessa maneira, passaremos a discutir, na categoria seguinte, as razões e a importância do ECT e a ACT para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

2.3.4 ECT e a ACT: importância para o ensino de Ciências nos AI

Esta categoria está composta por 15 núcleos de sentido, os quais apresentam possibilidades para o Ensino de Ciências na perspectiva da AC. Entre as razões para se problematizar o ECT e a ACT, o uso das distintas tecnologias, não no sentido de apenas conhecer os conceitos, mas de relacionar com os fenômenos naturais e a sociedade, assim como os valores neles imbricados, em que está inserido o educando para exercer com criticidade a cidadania.

Nesse âmbito, A1 (2004) e A3 (2009) reconhecem a importância em relacionar a tecnologia com objetos do cotidiano e os fenômenos naturais para, dessa forma, desenvolver a ACT desde a mais tenra idade. Nesse sentido, torna-se imprescindível:

perceber que a tecnologia está presente em objetos que fazem parte do nosso dia-a-dia, possibilita que nós tomemos decisões mais conscientes na sociedade. Reconhecemos também que entender a influência da tecnologia nos pequenos objetos que as crianças normalmente manipulam em suas casas, é de certa forma estar alfabetizando cientificamente e é também por essa razão que o ECT é considerado importante nesta etapa escolar, pois o educando ou a criança estará inserindo-se e ampliando seu conhecimento científico-tecnológico (A1, 2004, p. 104).

abordagens analisadas buscam uma educação científica, entendida como alfabetização científico-tecnológica que proporcione ao educando estabelecer conexões com os fenômenos naturais, socioculturais e, em consequência, realizar uma leitura e uma interpretação mais elaborada da natureza e da sociedade, sendo capaz de participar da sociedade desempenhando criticamente as mais diversas atividades, dessa forma alcançando a tão desejada cidadania (A3, 2009, p. 82).

Nesse âmbito, vale destacar que os educandos dos Anos Iniciais carecem de algo concreto para facilitar a compreensão, pois não estão ainda na fase da abstração. Dessa forma, trabalhar com materiais disponíveis no convívio deles, é uma possibilidade para introduzir e ampliar a cultura científico-tecnológica em sala de aula.

Essa compreensão é fundamental para o educador ao desenvolver a ACT na perspectiva da aproximação entre os pressupostos de Freire (2005) e o enfoque CTS. Dessa forma, compactuamos com Vale (2009), quando ressalta que a ACT deve ser introduzida desde a mais tenra idade, mas no sentido de cultivar a curiosidade da criança e não de matar, como pode ocorrer em um currículo denominado tradicional e linear:

Uma Educação Científica deverá começar desde tenra idade, desde a pré-escola, cultivando a curiosidade da criança corporificada no insistente por quê? infantil que, em mais de uma vez, tem colocado muito pai e muito educador em situação difícil. Entendo que a criança nasce com o desejo de conhecer o mundo e que a escola “mata” a natural curiosidade infantil com um ensino pobre e defasado muito aquém das necessidades e interesses dos jovens (p. 14).

Considerando essa curiosidade da criança, cabe salientar a importância dos modos de ensinar do educador. Ele pode instigar a curiosidade, partindo do contexto do educando, promovendo o ensino dentro da proposta da ATF. Por que a barriga ronca quando estou com

fome, por exemplo, é uma fala recorrente em salas de aulas com crianças desta faixa etária. Ao partir dessa situação para alfabetizar, estaremos dando um avanço no que diz respeito a proposta da presente pesquisa. Assim, podemos fazer também com outros assuntos levantados pelas crianças em sala de aula e que, muitas vezes, o educador não considera importante, pois está preocupado com o conteúdo programático a ser seguido. A proposta da pesquisa sugere que sim, o conteúdo programático deve ser trabalhado, mas que esteja vinculado, ou principiado da temática levantada pelo educando. Que eles estejam em função do tema.

Dessa maneira, contribuindo para que o educando saiba ler o mundo científico-tecnologicamente, precisamos considerar que:

na medida em que a educação CTS proporciona e alerta para uma melhor compreensão das problemáticas sociais nas suas estreitas relações com o desenvolvimento científico e tecnológico, será com ela que poderemos esperar atingir o objetivo da literacia científica crítica que caracteriza as sociedades democráticas (VIEIRA, 2011, p. 155.)

Como já mencionado, com o exemplo da barriga que ronca como ponto de partida para investigar a realidade posta e seguir o caminho da investigação temática, vale ressaltar a escuta atenta para o que se passa em sala de aula, como no entorno da escola e do convívio dos educandos. Ao educador cabe provocar esse olhar crítico, problematizador, que é ignorado, muitas vezes, nas escolas de ensino tradicional, que se preocupam exclusivamente em memorizar conteúdos desconectos da realidade.

Várias são as estratégias de promover o conhecimento científico-tecnológico no educando. Segundo Delizoicov e Lorenzetti (2001, p. 11), as saídas de campo são atividades enriquecedoras e por meio delas:

os alunos estarão realizando observações diretas, contribuindo para a alfabetização científica, na medida em que permitem, de modo sistemático, mediar o uso dos conhecimentos para melhor compreender as situações reais. Os alunos acabam utilizando todos os sentidos e não apenas a observação visual.

A saída de campo tem sido uma boa alternativa para poder observar os problemas de ordem social, além de buscar proporcionar o protagonismo estudantil e a interação social.

Com relação ao ensino de Ciências, Bizzo (2008, p. 137) enfatiza que as aulas de Ciências precisam tomar um novo rumo:

Modificar a preparação das aulas, proporcionar momentos de autorreflexão aos estudantes, oferecer oportunidades para testar explicações e refletir sobre sua propriedade, limites e possibilidades são atividades que ensejarão uma forma muito diferente de ensinar e aprender ciências.

Modificar a preparação das aulas é mudar, também, a forma de ensinar do educador. Quanto mais preparado estiver o educador para problematizar situações como as aqui postas, em uma busca de melhorar a qualidade da aula, maior será o envolvimento dos educandos.

Na pesquisa de A3 (2009, p. 68), esse se utiliza de Lorenzetti (2001, p. 8-9), o qual afirma que:

a Alfabetização científica que está sendo proposta preocupa-se com os conhecimentos científicos, e sua respectiva abordagem, que sendo veiculados nas primeiras séries do Ensino Fundamental, se constituam num aliado para que o aluno possa ler e compreender o seu universo. Pensar e transformar o mundo que nos rodeia tem como pressuposto conhecer os aportes científicos, tecnológicos, assim como a realidade social e política. Portanto, a alfabetização científica no ensino de Ciências Naturais nas Séries Iniciais é aqui compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade.

Sendo assim, afirmamos que a ACT e o ECT são considerados importantes para o Currículo dos Anos Iniciais no ensino de Ciências, possibilitando ao educando, desde os primeiros anos escolares, a compreensão do conhecimento científico. Nesse sentido, a pesquisa apresentou diferentes possibilidades para a consolidação desta perspectiva de ensino, como, por exemplo, o contato com a comunidade. De acordo com A2, (2008, p. 150):

ao dirigir-se à comunidade, os educandos se viram diante da necessidade de sistematizar o conhecimento adquirido no ato de convencimento de seus interlocutores. O domínio conceitual, seguramente, trouxe aos educandos autonomia para versar sobre o tema. Eles manifestaram evidências de sua aprendizagem científica e sensibilidade em relação às questões ambientais durante suas abordagens que objetivavam persuadir as pessoas do bairro a economizar energia. Esse tipo de atividade, extrapola os muros da escola e atinge um fim realmente social. Aqui as relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade evidenciam-se.

Além de compreender o conhecimento da ciência, o educando precisa saber relacionar a Ciência com a Tecnologia e os impactos na Sociedade. Quando falamos dos impactos, é

importante que o educando conheça apenas os chamados benefícios e os malefícios de uma CT da Ciência no mundo que o cerca, exercendo a cidadania ao criticar e intervir no meio em que está inserido.

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho buscou, por meio da pesquisa em Teses e Dissertações do IBICT, discutir a possibilidade de reorganização do currículo para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais. Procuramos, através desta pesquisa, concatenar a ACT com a perspectiva da aproximação de Freire e o enfoque CTS como proposta de nova configuração curricular nesta etapa escolar, pois almejamos, a partir do problema de pesquisa, responder a problemática: como alfabetizar o educando para que ele consiga ler científico-tecnologicamente o mundo?

Desse modo, podemos constatar, por meio dos trabalhos analisados, que vislumbramos possibilidades para a ACT, no entanto, existem vários desafios ainda para a concretização de uma nova configuração curricular para o ensino de Ciências na prática de sala de aula. O mais citado está relacionado à formação dos educadores, em geral, uma formação cultural para os educadores que precisa ser discutida.

Considerando essa formação cultural como originária do ensino tradicional, buscamos enfatizar a preocupação com a realidade e o contexto do educando. Pois ao contextualizar o ensino, o educador estará trazendo a própria realidade desse educando, não apenas como ponto de partida para o processo de ensino e aprendizagem, mas como o próprio contexto de ensino (RODRIGUES; AMARAL, 1996). Assim, “trazer os contextos de vivência dos alunos para os contextos de aprendizagem, dá sentido aos conhecimentos aprendidos. Ao professor, cabe o papel de apresentar, uma forma de ler, interpretar e intervir neste conjunto de vivências e no mundo em que vivem” (KATO; KAWASAKI, 2011, p. 37). Outrossim, uma pessoa alfabetizada científico-tecnologicamente só estará envolvida num processo de formação científico-tecnológica, como ressalta (FOUREZ, 1995), quando for capaz de utilizar conceitos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida, ser capaz de integrar valores e saber tomar decisões responsáveis no dia a dia.

Quanto aos objetivos levantados, afirmamos que os mesmos foram alcançados, pois conseguimos identificar como podemos desenvolver o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para a promoção da ACT, a partir da aproximação dos pressupostos

de Freire e o enfoque CTS. Nesse sentido, constatamos que é necessário repensar a formação continuada dos educadores, visto que a formação inicial para os Anos Iniciais é a Pedagogia, na qual a formação é polivalente e prioriza mais a linguagem e a matemática, preterindo as Ciências, por exemplo.

Por outro lado, encontramos várias formas de ensinar, que se aproximam da perspectiva da aproximação Freire-CTS relacionando, desse modo, a Ciência com a Tecnologia e suas influências na Sociedade, as quais proporcionariam currículo emancipatório capaz de desenvolver cidadãos com condições de transformar a sua própria realidade. Aliado ao enfoque CTS estão os pressupostos de Freire, que valorizam a realidade do educando e partem desta, ou então, como ele denomina, dos temas geradores para desenvolver a aprendizagem.

Em relação à ACT e às contribuições que Freire e o enfoque CTS nos apresentam, concluímos que a AT constitui a perspectiva de ressignificação curricular, pois, como salienta Schneider (2014), uma das características dessa abordagem é o questionamento de “por que ensinar alguns conteúdos em detrimento de outros?”. Os currículos via AT são organizados a partir de temas, ou seja, os conteúdos do ensino são selecionados buscando a compreensão do tema (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Nesse sentido, acreditamos que o currículo via ATF, com aproximações em CTS, proporciona ao educando maior interesse em estudar, pois, dessa forma, desenvolve neste o protagonismo, tornando-o sujeito ativo da aprendizagem, além de pensar que a Ciência está cada vez mais presente e é elemento essencial na sociedade, essa não está dissociada da Tecnologia.

Sendo assim, esta perspectiva curricular pode trazer bons resultados e contribuir muito para a consolidação da ACT para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais.

REFERÊNCIAS

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências**. 2002. (257f.) Tese. (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências Naturais). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: CED/UFSC, 2002.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**. v.1, n. especial, 2008.

BIZZO, N. **Ciências: Fácil ou difícil**. 2. ed. 10. impressão. São Paulo: Ed. Ática, 2008.

CACHAPUZ, António et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CALDEIRAS, A. M. A.; BASTOS, F. Alfabetização Científica. *In: VALE, J. M. F. et al., (Orgs). Escola Pública e Sociedade*. Bauru: Saraiva, 2002.

COSTA, W. C. L. C. **Os temas geradores como facilitadores no processo de alfabetização dos alunos da SRM: uma experiência sobre a cultura paraense**. Universidade do Estado do Pará. Biblioteca do Centro de Ciências Sociais e Educação, 2017.

DAGNINO, R. P. **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico: um debate sobre a tecnociência**. Campinas, São Paulo: Editora da Unicamp, 2008.

DELIZOIVOV, D. **Concepção Problematizadora do Ensino de Ciências na Educação Formal**. 1982. (227f.). Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, FE/USP, São Paulo, 1982.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P.; PERNAMBUCO, M.M.C.A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 4ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FERRÃO, L. V.; AULER, D. Os estudantes do arquivo morto. **Revista Educação**, Santa Maria, v. 37, n. 1, p. 1-14, 2012.

FOUREZ, G. **A Construção das Ciências. Introdução à Filosofia e à Ética das Ciências**. São Paulo: Editora UNESP, 1995

FOUREZ, G. **Saber Sobre Nuestros Saberes: un léxico epistemológico para la enseñanza**. Traducción: Elsa Gómez de Sarría. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1998.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

FREIRE, P. **A Educação na Cidade**. São Paulo: Cortez; 1991.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: Um Reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 48ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 57. Ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOODSON, I. F. **Currículo: teoria e história**. 9 ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. *Revista Ciência & Educação*, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/zD3FMD88P9qxpxOMrHRh9w/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 09 out. 2021.

LIBÂNEO, J. C. A escola com que sonhamos é aquela que assegura a todos a formação cultural e científica para a vida pessoal, profissional e cidadã. *In: COSTA, M. V. (Org.). A escola tem futuro?* 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007. p. 23-50.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. AC no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p.1-17, 2001.

MARTINS, I. P.; PAIXÃO, M. F. Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. *In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. Brasília: Editora UNB, 2011, cap. 5, p.135-160.

MORAES, R. GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí, Editora Unijuí, 2016.

SANTOS, R. A.; AULER, D. Sobre desmotivação e desinteresse nas aulas de Física: buscando superações. *In: Encontro sobre Investigação na Escola*. Ijuí: Unijuí, 2008.

RODRIGUES, C. L.; AMARAL, M. B. Problematizando o óbvio: ensinar a partir da realidade do aluno. *In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓSGRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 19.*, Caxambu, 1996. **Anais...** Caxambu: Anped, 1996. p. 197.

SANTOS, R. A. **Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade: sinalizações de práticas educativas CTS**. 2016. (203 p.). Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, 2016.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12, n. 36, p. 474-492, set/dez, 2007.

SANTOS, W. L. P. AULER, D. **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília. Editora Universidade de Brasília, 2011.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1. n. especial, 2007.

SANTOS, W. L.P., SCHNETZLER, R.P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**, Ijuí: Unijuí, 1997.

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

SCHNEIDER, T.M.; CENTA, F.G.; ILHA, G.C; MAGOGA, T.; MUENCHEN, C. Abordagem Temática em Sala de aula: uma análise dos trabalhos apresentados no I, VIII e IX ENPECS. *In: XV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (XV EPEF)*, 2014, Maresias, SP. XV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2014.

SILVA, T. T. Apresentação. *In: GOODSON, I. F. Currículo: teoria e história*. 9ª ed. Petrópolis – Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS e Ensino Médio**: Espaços de Articulação. 2008. (236f.). Dissertação. (Mestrado em Ensino de Ciências). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, 6ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2006.

VALE, J. M. F. Educação Científica e sociedade. *In: NARDI, R. (org.). Questões atuais no ensino de Ciências*. 2ª ed. São Paulo: Escrituras, 2009.

VIEIRA, R. M.; TENREIRO -VIEIRA, C.E MARTINS, I. P. **A Educação em Ciências com orientação CTS**. Porto (Portugal): Areal Editores, 2011.

3 CAPÍTULO II - LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS: COMO A HISTÓRIA DA CIÊNCIA-TECNOLOGIA SE APRESENTA?

Posterior a revisão bibliográfica em teses e dissertações e o currículo de ciências nos Anos Iniciais na perspectiva da Alfabetização Científico-Tecnológica, passamos a analisar como a História da Ciência-Tecnologia se apresenta nos livros didáticos de Ciências dos Anos Iniciais. Este segundo capítulo apresenta o livro didático como ferramenta didático-pedagógica e propõe uma análise desses ao investigar como a História da Ciência-Tecnologia se apresenta nesses LD.

Analisamos 8 coleções de ciências para os Anos Iniciais, visto que cada coleção dispõe de 5 livros, ou seja, um livro para o primeiro ano, outro pra o segundo ano e, assim, sucessivamente, até o quinto ano do Ensino Fundamental, totalizando 40 livros didáticos analisados. Nesses livros, identificamos 157 núcleos de sentido.

No desenvolvimento da pesquisa, percebemos que os LD além de apresentarem ainda algumas lacunas, reconhecemos alguns avanços positivos, entre eles, a oferta de obras interdisciplinares, como também a presença de entrevistas com diferentes profissionais de todas as áreas do conhecimento, conforme o conteúdo apresentado. Assim, compactuamos com Peduzzi (2001, p. 157), ao destacar que: “é sem dúvida, a pesquisa, em condições de sala de aula e com materiais históricos apropriados, de boa qualidade, que vai referendar ou refutar afirmações acerca do papel da História da Ciência.” A pesquisa foi alicerçada em alguns teóricos da área, entre eles: Matheus (1995), Chalmers (1993), Bizzo (1992), Sasseron; Carvalho, (2011), Leão, Megid Neto (2006), Vigotsky (2004), entre outros.

O artigo segundo será submetido à Revista Vivências, *Qualis B2* no ensino. É uma revista vinculada à Pró-Reitoria de Pesquisa, Extensão e pós-graduação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, de publicação semestral. Revista ISSN nº 1809-1636.

RESUMO

O livro didático (LD) é uma das principais ferramentas didático-pedagógicas utilizadas no ensino de Ciências. Assim, investigamos: que aspectos da História da Ciência-Tecnologia (HCT) estão presentes em LD de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Metodologicamente, seguimos a Análise Textual Discursiva, emergindo duas categorias: a) HCT e a contextualização, a qual apresenta a história a partir do contexto histórico-cultural e a realidade vivencial do educando; e, b) HCT e o pensamento crítico e científico-tecnológico, que propõe a aproximação desse conhecimento pertencente a vivências do educando de forma crítica-reflexiva.

Palavras-chave: Conhecimento Científico-tecnológico. Contextualização. Pensamento Crítico.

ABSTRACT

The school books (SB) is one of the main didactic-pedagogical tools used in science teaching. Thus, we investigate: what aspects of the History of Science-Technology (HST) are present in SB of Sciences for the Early Years of Elementary School? Methodologically, we followed the Discursive Textual Analysis, emerging two categories: a) HST and contextualization, which presents the story from the historical-cultural context and the student's experiential reality, and b) HST and the critical and scientific-technological thinking, that proposes the approximation of this knowledge belonging to the student's experiences in a critical-reflexive way

Keywords: Scientific-technological knowledge. Contextualization. Critical Thinking.

RESUMEN

El libro didáctico (LD) es una de las principales herramientas didáctico-pedagógicas utilizadas en la enseñanza de las ciencias. Así, investigamos: ¿qué aspectos de la Historia de la Ciencia-Tecnología (HCT) están presentes en el LD de Ciencias para los Primeros Años de la Escuela Primaria? Metodológicamente, seguimos el Análisis Textual Discursiva, emergiendo dos categorías: a) HCT y contextualización, que presenta el relato desde el contexto histórico-cultural y la realidad vivencial del alumno, y b) HCT y el pensamiento crítico y científico-tecnológico, que propone la aproximación de este conocimiento perteneciente a las experiencias del alumno de forma crítico-reflexiva

Palabras-clave: Conocimiento Científico-tecnológico. Contextualización. Pensamiento Crítico.

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Conhecer e problematizar a história de cada ciência é, também, promover o conhecimento científico-tecnológico em sala de aula, uma vez que entendemos ser esta uma das funções da instituição escolar: propor a aproximação entre o conhecimento da realidade vivida com esse conhecimento científico-tecnológico. E, em um momento em que a ciência-tecnologia (CT) é posta na berlinda, sendo, muitas vezes, negada, podemos dizer que:

Conhecimento científico é conhecimento provado. As teorias científicas são derivadas de maneira rigorosa da obtenção dos dados da experiência adquiridos por observação e experimento. A ciência é baseada no que podemos ver, ouvir, tocar, etc. Opiniões ou preferências pessoais e suposições especulativas não têm lugar na ciência. A ciência é objetiva. O conhecimento científico é conhecimento confiável porque é conhecimento comprovado objetivamente (CHALMERS, 1993, p. 22).

Nesta perspectiva, considerando que a problematização da História da CT (HCT) se aproxima do ensino de uma educação que proporcione a cidadania e a criticidade/reflexão a partir de uma educação escolar que atenda as transformações sociais ao longo da história buscando o bem-estar social, pressuposto, também, defendido pela educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Assim:

Apesar da HC[T] e da educação CTS serem convencionalmente abordadas como linhas distintas de pesquisa, acreditamos que existam muitos pontos de convergência entre ambas. O principal deles, talvez, seja o reconhecimento de que as ciências e as tecnologias são frutos de um trabalho humano, inseridos em contextos sociais, culturais, políticos e ambientais particulares. Acreditamos que a compreensão destes contextos pode ser realizada através da pesquisa em HC[T] e trabalhados, em sala de aula, a partir do enfoque CTS (OLIVEIRA; ALVIM, 2017, p. 59).

Entretanto, compreender e promover a aprendizagem em sala de aula, acerca do conhecimento científico-tecnológico, como introduzir de forma aprofundada a HCT, considerando o mundo vivido pelo educando, sua condição social, para colaborar com a construção de conhecimentos por ele, possibilitando uma cultura de participação em contraposição a “cultura do silêncio” (FREIRE, 2005) arraigada socialmente, não é tarefa fácil para o educador.

Com base nisso, Matthews (1995) afirma que há uma larga e documentada crise do ensino contemporâneo de Ciências, evidenciado pela evasão de educandos e educadores das

salas de aula, bem como, pelos índices assustadoramente elevados do analfabetismo em Ciências. Ele desenvolve estudos da História, da Filosofia e da sociologia da CT, e afirma que elas podem tornar as aulas mais desafiadoras e reflexivas:

podem contribuir para a superação do mar de falta de significação que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas (p. 165).

Assim, tendo em vista a HCT e a educação CTS e a partir delas a promoção do pensamento crítico (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2001) dos educandos, no contexto do ensino das Ciências. E, vinculado a isso a formação de cidadãos alfabetizados científico-tecnologicamente, que sejam capazes de mobilizar conhecimentos e de tomada de decisão na resolução de problemas pessoais e sociais que envolvam a CT se faz necessário considerar a conjuntura escolar e considerando a sala de aula e as configurações curriculares, os livros didáticos (LD), ferramenta didático-pedagógica ainda muito usada pelo educador, tem papel fundamental no processo educativo, personificando o currículo. De tal modo que “[...] historicamente, livros didáticos têm sido compreendidos como agentes determinantes de currículos, limitando a inserção de novas abordagens e possibilidades de contextualização do conhecimento” (VASCONCELOS, 2003, p. 94).

Tendo como base a História da Ciência-Tecnologia, vários fatores precisam ser considerados e ou evitados, para não prejudicar o processo educativo. As longas biografias, com muitas datas, sem nenhuma referência à filosofia e às ideias científico-tecnológicas, ao contexto temporal, social e cultural daquilo que se está ensinando (MARTINS, 1993). Especialmente para a faixa etária dos Anos Iniciais, para a qual esta pesquisa é voltada, historicizar a CT é algo complexo. Faz-se necessário levar em conta a estrutura cognitiva destes educandos, o contexto social e cultural em que estão inseridos para poder desenvolver a história da CT de forma compreensiva e acessível ao público em voga.

Ao trabalhar em sala de aula, com educandos dos Anos Iniciais, muitas vezes, os conhecimentos problematizados não são facilmente compreendidos pelos educandos. Nesse caso, sugerimos o uso de diferentes recursos didáticos para o ensino de Ciências. Considerando que “recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-

aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos” (SOUZA, 2007, p. 111).

Neste âmbito, para desenvolver as aulas nos Anos Iniciais, em que os educandos precisam de atividades mais concretas para compreender o conteúdo, julgamos interessante o uso de diferentes recursos didáticos, sejam eles: filmes, experimentos, saída a campo, entrevistas, jogos didáticos, cartazes, além do livro didático.

No que diz respeito ao Livro Didático, destacamos o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), criado desde 1985. O programa criado pelo governo federal consiste na distribuição gratuita de livros didáticos para educandos de escolas públicas de todo o país. A partir de 1995, os livros passam por avaliação e análise prévia do conteúdo pedagógico com a criação do Guia de Livros Didáticos. Com a criação do PNLD busca-se a melhoria na qualidade do ensino considerando que o LD constitui um dos mais importantes recursos didáticos utilizados pelo trabalho do educador.

Com relação aos recursos didáticos e a etapa dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em que o educador é unidocente, tendo que administrar conteúdo das diferentes áreas do conhecimento, podemos destacar aspectos positivos. No que diz respeito à interdisciplinaridade, a unidocência é privilegiada neste sentido, pois o próprio educador consegue integrar as diferentes áreas do conhecimento partindo de um determinado tema de sala de aula. A HCT, também, é contemplada neste aspecto, pois abrange questões de ordem históricas, matemáticas, geográficas, entre outras.

Os cursos de Pedagogia e o Curso Normal de nível Médio oferecem formação polivalente e este pode ser um fator preocupante em se tratando de desenvolver a HCT na sala de aula dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Com relação ao antigo curso Normal, Simões (1993) mostrou a fragilidade dos conhecimentos sociológicos, históricos e filosóficos ali trabalhados e a pouca importância que educadores dos Anos Iniciais atribuem a eles em suas práticas docentes.

Nesta mesma linha, Evangelista e Triches (2012), nos convidam a pensar sobre os reflexos das políticas de formação do educador unidocente. Tais pesquisadoras acreditam que as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Pedagogia expressam um processo de reconversão docente, que visa ampliar o campo de atuação desse profissional, enquanto a sua formação segue desprovida de fundamentação teórica, ratificando a indefinição do perfil deste profissional.

E, considerando a realidade que os LD se apresentam, como um dos recursos pedagógicos mais usados pelos educadores quando não, o único, ou ainda, substituindo o próprio educador em casos específicos (FRISON, VIANNA, CHAVES, BERNARDI, 2009). Nesse sentido, defendemos a sua utilização, mas, entendemos a necessidade de criticidade do educador no momento de seleção deste material. Pois, ele, muitas vezes, não problematizado, oculta opiniões, o desenvolvimento da autonomia, do protagonismo estudantil e até mesmo a promoção do senso crítico, tão almejado na educação. Também podem ocorrer casos em que “[...] o professor descarta a licenciatura que cursou e fica com o livro didático” (BARBIERI, 1992, p. 13). O ideal seria que se faça o uso de diversas ferramentas pedagógicas em sala de aula, além do LD, como: entrevistas, pesquisas, saída a campo, investigação temática, experimentação, enfim, fomentando dessa forma, a curiosidade epistemológica e o pensamento científico-tecnológico-crítico do educando.

Pois, para uma educação de qualidade, vários fatores necessitam consideração, como: LD, formação do educador, currículo, políticas públicas de educação, entre outros. Nesse âmbito, no que diz respeito ao currículo, o qual compreende as ações dentro e fora da escola, ainda observamos alguns casos da prevalência da educação bancária criticada por Freire (2005).

No entanto, ainda está presente em muitas salas de aula brasileiras. Para uma geração imersa nas tecnologias digitais, os chamados nativos digitais, é necessário que o ensino em sala de aula atraia esses educandos para o aprender. O currículo, na perspectiva da educação emancipatória, que visa a formação integral e cidadã de forma contextualizada, é um caminho a vislumbrar. Para o desenvolvimento de educandos críticos-reflexivos, protagonistas do saber, a educação precisa fazer *brilhar os olhos*, instigar a curiosidade e a curiosidade epistemológica destacada por Freire. Destarte, a ausência dessa curiosidade contribui para compreender a evasão, repetência, a falta de significado que o conjunto dos educandos brasileiros atribui à escola, ao currículo. (FERRÃO; AULER, 2012)

Nesse contexto, considerando o LD nesse processo, para a seleção dos LD utilizados pelas escolas, no Brasil, há o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), e no Guia do PNLD de 2019, o qual é destinado a livros para Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a afirmação que nos remete as relações da HCT e do Enfoque CTS: “A relação entre o conhecimento científico apresentado no livro didático e o cotidiano do aluno deve ser

constante. A contextualização é importante para que a criança possa atuar e interagir na sociedade” (BRASIL, 2019, p. 4).

Desse modo, partindo da premissa que estudar a HCT traz inúmeras contribuições, especialmente no que tange ao conhecimento científico-tecnológico, investigamos: Que aspectos da HCT estão presentes nos livros didáticos de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Para tanto, passaremos a discutir a presença da HCT nos LD, à luz do enfoque CTS e o pensamento crítico e científico-tecnológico. Desse modo, ressaltamos a importância da relação entre CTS para o estudo da HCT em livros didáticos. Objetivamos identificar e analisar quais são os aspectos da HCT que estão presentes nos LD de ciências para os Anos Iniciais, que compõem o PNLD de 2019, utilizados nas escolas pertencentes a 14ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE), do Rio Grande do Sul (RS).

3.2 PROCESSO TEÓRICO-METODOLÓGICO

Este artigo compreende, em síntese, uma pesquisa mais ampla. Caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de cunho documental (GIL, 1999), considerando o problema investigado e os objetivos da pesquisa. Para Gil (1999), este tipo de pesquisa é muito semelhante à pesquisa bibliográfica. A diferença entre ambas está na natureza das fontes: enquanto a bibliográfica se utiliza das contribuições de diversos autores, a documental vale-se de materiais que não receberam ainda uma análise, podendo ser reelaboradas de acordo com os objetos da pesquisa.

O *corpus* de análise está constituído de oito coleções de LD (quadro 1), utilizadas nas escolas públicas pertencentes a 14ª CRE-RS, no ano de 2020, sendo 108 escolas distribuídas em onze municípios da região noroeste do RS. Identificamos essas coleções a partir de consulta informal a essas escolas. Cada coleção está composta por cinco livros, sendo que quatro delas são de caráter interdisciplinar, conforme Guia do PNLD – 2019 e as outras 4 destinadas apenas para Ciências. Codificamos com as letras A, B, C, até o H para identificar as coleções e LD1 para livros didáticos volume 1, primeiro ano, LD2 para o volume 2, segundo ano, e, assim, sucessivamente, até o LD5 do volume 5, quinto ano.

A utilização das coleções pelas escolas levou em consideração o Guia do PNLD de 2019, referente aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Esse apresenta uma série de diferenças em relação aos outros ciclos. A primeira consiste no alinhamento de todas as obras

com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em sua terceira versão. E, além dos tradicionais componentes (Arte, Ciências, Geografia, História, Língua Portuguesa e Matemática), pela primeira vez, os/as educadores/as de Educação Física puderam escolher obras didáticas (Manual do Professor). E, ainda, outra diferença é a possibilidade de escolher obras interdisciplinares de dois tipos. O primeiro tipo reúne Geografia e História; e o segundo reúne Ciências, Geografia e História.

Elegemos as coleções de Ciências e a interdisciplinar do segundo tipo (Ciências, Geografia e História) para realizar a pesquisa pelo fato de serem as coleções selecionadas pelas escolas, localizadas no espaço territorial em que nossa universidade⁵ está inserida. A escolha das coleções acontece pela escola, a qual deve apresentar duas opções na escolha das obras para cada ano e disciplina. Caso não seja possível a compra da primeira opção, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) envia à escola a segunda opção escolhida. Dessa forma, reiteramos a importância da escolha criteriosa tanto para a primeira opção quanto para a segunda.

O processo analítico foi pautado na Análise Textual Discursiva (ATD), constituída por três etapas interdependentes, compreendidas nas etapas de unitarização, momento em que os textos “[...] são separados em unidades de significado. Essas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador” (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 118), categorização com o agrupamento de textos semelhantes e comunicação com a escrita do metatexto “composto de descrição e interpretação, que representam a compreensão e a teorização alcançadas sobre os fenômenos investigados” (SANTOS; AULER, 2019). Nessa perspectiva, a ATD é:

Um processo integrado de análise e de síntese que se propõe a fazer uma leitura rigorosa e aprofundada de conjuntos de materiais textuais, com o objetivo de descrevê-los e interpretá-los no sentido de atingir uma compreensão mais complexa dos fenômenos e dos discursos a partir dos quais foram produzidos. (GALIAZZI; MORAES, 2016, p. 136).

⁵ Universidade Federal Fronteira Sul (UFFS), Campus de Cerro Largo/RS.

Com a unitarização, identificamos 157 núcleos de sentido, os quais “são sempre identificadas em função de um sentido pertinente aos propósitos da pesquisa, e são elaboradas com base nos conhecimentos tácitos do pesquisador, sempre em consonância com os objetivos da pesquisa” (GALIAZZI; MORAES, 2016, p. 41). Da análise desses núcleos, no processo de categorização emergiram duas categorias: História da Ciência-tecnologia e a contextualização e História da Ciência-tecnologia e o pensamento crítico e científico-tecnológico, que são discutidas no próximo item.

Quadro 3 - Livros didáticos analisados

IDENTIFICAÇÃO	AUTOR	COLEÇÃO	TIPO	EDITORA	ANO
A	GIL; FANIZZI	Encontros	Ciências	FTD	2018
B	MENDES; ARTACHO; JAKIEVICIUS	Encontros	Interdisciplinar	FTD	2018
C	JUNIOR; SASSON; SANCHES; CIZOTO; GODOY	Ligamundo	Ciências	Saraiva	2017
D	NIGRO	Ápis	Ciências	Ática	2017
E	PESSÔA; FAVALLI	Novo Pitangua	Ciências	Moderna	2017
F	LEPORO; CRUVINEL; RIGHI	Buriti Mais	Interdisciplinar	Moderna	2017
G	ROQUE; NICARETTA	Vem Voar	Interdisciplinar	Scipione	2017
H	YAMANOTO	Buriti Mais	Ciências	Moderna	2017

Fonte: Autoras (2021)

3.3 RESULTADOS

A partir da análise do *corpus*, observamos a presença de duas características da HCT, das quais emergiram as duas categorias: História da Ciência-tecnologia e a contextualização, trazendo aspectos do contexto histórico-cultural do educando e a outra categoria, que enfatiza a História da Ciência-Tecnologia com o pensamento crítico e científico-tecnológico, agente relevante para a HCT.

3.3.1 História da Ciência-tecnologia e a contextualização

Com a análise do *corpus*, identificamos 72 núcleos de sentido (excertos), observamos que os LD incluem ou provocam em seus questionamentos, reflexões acerca da realidade vivida pelo educando valorizando, dessa forma, o contexto vivenciado. Como em F-LD3⁶ (p. 129), em que a partir da unidade em que apresenta discussão sobre problemas ambientais do campo, os autores levantam os questionamentos ao final da unidade: “Você já experimentou alguma fruta diferente ou incomum? Conte aos seus colegas e ao professor que fruta era essa e onde você a experimentou.” Ou ainda: “onde você vive, há cultivo de frutas? Quais?” E, no mesmo livro, a partir da unidade “a vida na cidade”, os autores questionam e possibilitam ao educando refletir e buscar saber mais sobre o seu contexto, como vimos a seguir: “Em grupo, com a ajuda do professor ou de familiares, pesquisem algumas fontes que revelem detalhes da história do lugar onde vocês vivem [...] depois, escrevam pequenos textos sobre a importância de cada fonte para a história do lugar onde vocês vivem” (p. 137).

O que nos remete a Bizzo (1992, p. 29), quando destaca essa forma de introduzir a HCT no ensino de ciências:

A primeira questão a ser colocada é a de que a ideia do passado auxiliando a compreensão do presente pressupõe a existência de um *continuum* entre um momento e outro. Em outras palavras, a ideia aplicada ao ensino das Ciências demanda um conceito na qual as teorias de hoje sejam vistas como estreitamente aparentadas com as teorias do passado. A compreensão do passado equivaleria a compreensão de parte significativa do presente.

Ressaltamos a importância de contextualizar e apresentar aspectos da HCT de acordo com o contexto. No capítulo 1, “Observando o que está ao nosso redor” do E-LD2, notamos que na unidade em que permitia observar as plantas, o autor afirma sobre a sequoia-gigante, entre os maiores seres vivos do planeta, e apresenta uma reflexão: “Quais são as árvores mais comuns na região onde você mora? Pesquise a altura que as árvores de sua região podem atingir e compare com a altura da sequoia-gigante” (p. 23). Desse modo, incentivando o educando a pesquisar para, a partir de um contexto que dependendo da região onde este educando vive, não é conhecido associara o seu mundo vivido.

⁶ Para esse trabalho identificamos as coleções por letras do alfabeto e o livro de cada coleção como LD acompanhado do número do volume, assim, ALD1, ALD2, ..., HLD5.

Defendemos a ideia do conhecimento e da história contextualizada, pois a ausência do contexto histórico nos LD “passa a ideia de que a ciência é hermética e não sofre influência dos aspectos socioculturais da época” (CARNEIRO; GASTAL, 2005, p. 38). Ao passo que preservamos a ideia do estudo a partir do contexto do educando, sinalizamos a presença de características do enfoque CTS em alguns LD, pois ao abordar o conhecimento, possibilitam relacionar a ciência com a tecnologia em função da sociedade, conforme averiguamos no caso do E-LD5. Na unidade em que o autor discute/problematiza as usinas hidrelétricas, ao final, propõe a confecção de uma maquete, como, também, os questionamentos que seguem: “Que benefícios a utilização de fontes alternativas de energia traz para o ambiente? E para os seres humanos? Existem várias pesquisas de fontes alternativas de energia elétrica. Em sua opinião, essas pesquisas são importantes? Por quê? Como a energia solar poderia reduzir os custos da energia elétrica proveniente de usinas hidrelétricas?” (p. 137).

Contudo, a partir de nossa análise, enfatizamos que a necessidade de uma abordagem histórico-filosófica dos conteúdos dos componentes curriculares científicos deve vir à tona, também, a partir de outras perspectivas, como a representada pelo enfoque CTS para o ensino de Ciências (SANTOS, 2001). Observamos que os LD apresentam contribuições e, além disso, também problematizam riscos do uso excessivo de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), como podemos perceber no F-LD5 (p. 177): “A internet permite conhecer pessoas e fazer novos amigos, mas é preciso ter cautela, pois há, também, muitas informações falsas e pessoas mal-intencionadas que podem acessar seus dados pessoais para cometer crimes virtuais. Além disso, a atração pelo mundo virtual pode nos afastar do mundo real”. Problematização essa, importante para a chamada era tecnológica em que vivemos, com a inserção das TDIC cada vez mais cedo na vida dos educandos.

Dessa forma, podemos observar uma percepção além de apenas benefícios e malefícios que a CT nos apresenta, apesar de toda sua evolução, essa não é neutra, há sempre intencionalidades por traz de sua produção.

Na contemporaneidade, fala-se muito em CT, em seus benefícios e malefícios. Porém, muitas dessas falas ignoram que, na reflexão epistemológica contemporânea, superou-se a concepção da suposta neutralidade da CT. Muitas análises inclusive, ainda presentes, na academia e na educação científica da Educação Básica, são coerentes com a visão de CT neutras. Essa concepção de neutralidade, dos produtos da CT, está amparada na existência de um método que produz conhecimento sem sofrer nenhuma influência externa. (SANTOS, 2012, p.22).

Partindo do pressuposto de que a CT pode trazer tanto benefícios ao homem, como problemas, como os de saúde, por exemplo, constatamos em B-LD4 essa inquietação:

Os grandes avanços da tecnologia, em diversos setores, trouxeram muitos benefícios à sociedade. Ao olharmos ao nosso redor, podemos perceber esses avanços em muitos lugares: na escola, no trabalho, em casa, na rua, no campo. Porém, precisamos ficar atentos a alguns aspectos que caminham juntos com esses avanços e que não são bons para a nossa saúde. O uso do computador e celular por várias horas seguidas, a preferência por uso de veículos motorizados, mesmo que para curtas distâncias, e o consumo de produtos alimentícios industrializados, são alguns exemplos de atitudes que comprometem a saúde (2018, p. 42).

Ao final desta unidade do B-LD4, autores propõem uma oficina sobre os impactos das novas tecnologias, a qual consiste em fazer uma entrevista sobre os efeitos das novas tecnologias na vida das pessoas. Nesse sentido, vale dizer que existe uma preocupação por parte de autores e editoras de LD ao apresentar a CT e seus impactos na sociedade, resta a proposição de uma reflexão mais aprofundada sobre a produção desses artefatos científico-tecnológicos, considerando sua não neutralidade.

Com base no que diz respeito à presença da tecnologia e sua relação com a ciência e a sociedade nos LD e a sua relação com a HCT, destacamos ainda no livro F- LD5 (2017, p. 178):

O uso da tecnologia também está presente em um dos pratos mais consumidos pelos brasileiros: o arroz e o feijão, que geralmente são acompanhados por carne e por salada, como a alface e o tomate. [...] no passado, as técnicas e os equipamentos utilizados na agricultura eram simples, como a enxada e a foice. Com o passar do tempo, eles foram sendo modificados, novas máquinas criadas e as técnicas já utilizadas foram melhoradas. Com a modernização da agricultura, houve um aumento da produção. Porém, o número de trabalhadores diminuiu porque diversas etapas da atividade agrícola passaram a ser feitas por máquinas.

E, se bem analisarmos, percebemos a presença da CT e sua relação com a sociedade em todo lugar. Cabe aos educadores, especialmente na Educação Básica, problematizar questões como essa do núcleo de sentido e provocar o pensamento crítico no educando. Nesse sentido, como estaca White (2001), ao referir sobre a arte e a ciência:

Além disso, como a história [ou a HCT] vem se tornando cada vez mais profissionalizada e especializada, o historiador comum, empenhado na busca do documento elusivo que o afirmará como autoridade num campo de estreitamente definido, tem tido pouco tempo para se informar acerca dos mais recentes acontecimentos verificados nos campos mais remotos da arte e da ciência. Por isso, muitos historiadores não têm consciência de que já não se pode justificar a disjunção radical entre arte e ciência que seu pretensão papel de mediadores entre elas pressupõe (p. 40).

Desse modo, reforçamos a importância de apresentar aspectos da HCT desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o que já vem sendo discutido em diversas pesquisas e se apresenta em documentos oficiais, o que podemos observar nos Parâmetros Curriculares Nacionais, por exemplo, que orientava o currículo escolar antes da BNCC.

Em A-LD3 (2018, p. 126), os autores trazem questões da CT e provocam uma reflexão contextualizada de onde ela comparece, entretanto, poderiam ter problematizado questões sociais, como, por exemplo, quem tem acesso a essa CT:

A ciência e a tecnologia deram um importante avanço na aplicação da luz em diversas áreas, como a produção de um tipo especial de luz, o *laser*. O *laser* possui muitas aplicações importantes: na medicina é usado para realizar cirurgias nos olhos e em outros órgãos; na eletrônica, em CDs, DVDs e vários outros equipamentos; nas telecomunicações em transmissões de dados de telefonia, TV e internet.

Em seguida, autores apresentam indagações do tipo “Você conhece algum outro uso para o *laser*?” ou ainda, “Você sabe como é feita a leitura dos códigos de barra mostrados na página anterior? Pesquise se necessário.” Situações como essas nos revelam que os autores consideraram o contexto mais geral do educando, além de trazer para a sala de aula as relações e CTS num viés contextualizado, mas que poderia ter sido mais crítico, provocando uma maior reflexão a respeito da CT e do aparato científico-tecnológico por ela produzido, o qual será abordado com maior ênfase na categoria seguinte. Também observamos que o contexto histórico-cultural do surgimento de determinada CT ainda é deficiente nos LD analisados.

3.3.2 História da Ciência-Tecnologia e o Pensamento crítico e científico-tecnológico

Essa categoria está composta por 85 núcleos de sentidos que refletem aspectos da HCT e da cultura científico-tecnológica encontrados na pesquisa. Destacamos esses aspectos como característica observada em algumas coleções de LDs. Eles trazem um espaço reservado para as entrevistas com profissionais da área em destaque, como, por exemplo, o D-LD2, em que no primeiro capítulo discute sobre ambiente e seres vivos e ao final desta unidade entrevista um agrônomo que trabalha na Fundação SOS Mata Atlântica, o qual responde questões como: “Você pode explicar o que é ambiente? Como o ser humano interfere nos ambientes? Existem outras maneiras de interferir nos ambientes? E, como as crianças podem ajudar a proteger os diversos ambientes?” (p. 16).

A problematização de questões dessa competência pode possibilitar ao educador contextualizar uma HCT atual e seus enlaces com tempos outros, os problemas socioambientais que podem ocorrer com essa interferência do ser humano e que pode haver, também, harmonia/equilíbrio nessa relação homem-ambiente.

Ainda, com base na HCT, um núcleo sentido de B- LD3 (p. 18), o qual apresenta um trabalho com documentos e neste caso, sobre a construção da Torre Eiffel. Observamos ser uma característica deste LD, os aspectos do contexto histórico-social-cultural, pois são apresentadas imagens da construção da torre, localizada na cidade de Paris, França, entre os anos 1887 e 1889 além de, na sequência, constar em um quadro as etapas da construção desde a data em que foi assinado o contrato para início da construção até a data de término e inauguração da torre. Essa problematização/apresentação de um contexto histórico mais geral, mas de conhecimento, desde criança, de grande parcela da população, remete à concepção de que a CT é “uma construção histórica, humana, viva, e, portanto, caracteriza-se como proposições feitas pelo homem ao interpretar o mundo a partir do seu olhar imerso em seu contexto sócio-histórico-cultural” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 110-111).

Em outra situação apresentada também pelo B-LD3, destacamos as questões históricas abordadas, trazendo época da vida, desde o nascimento até a chegada ao Brasil, de Munanga, um educador universitário que vive no Brasil, mas nasceu na República Democrática do Congo, um país da África.

Meu nome é Kapengele Munanga. Eu nasci em Bakwa Kalonji, no antigo Zaire, atualmente República Democrática do Congo, no dia 19 de novembro de 1942 [...]. Até oito anos mais ou menos vivi na aldeia, depois fui morar na cidade com meu

irmão para poder estudar. [...] fui um aluno mimado, terminei a faculdade de Antropologia em 1969 e meu primeiro emprego foi como professor na Universidade [...]. (p. 19-20).

Esta é uma situação que contradiz aquelas que vemos em muitas conjunturas que apresentam os cientistas de laboratório como gênios infalíveis, que pensam e produzem suas pesquisas de neutra e acrítica, negando a existência de outros personagens que, também, produzem CT e trazem importantes contribuições para as pesquisas brasileiras, assim, corroborando com a ideia de que “a História da Ciência possui como meta um ensino mais crítico que rompa com a imagem de uma ciência reveladora de verdades inabaláveis” e que promova “o pleno entendimento do aluno em relação ao processo de elaboração do conhecimento” (TAVARES, 2009, p. 1007), o que parece ser a intenção presente no núcleo de sentido.

Ainda, outro fator observado, são as coleções interdisciplinares de ciências humanas e da natureza, ou seja, Ciências, História e Geografia, as quais apresentam em suas páginas introdutórias na parte da organização geral da coleção, aspectos para a promoção do pensamento crítico, como em G-LD3 (p. XVII), o qual refere que, “todos os volumes foram elaborados tendo em vista: possibilitar que os alunos também produzam conhecimentos utilizando o método investigativo, com questões e levantamentos de hipóteses durante o processo; [...] favorecer a formação cidadã”.

Considerando essa formação cidadã e o pensamento crítico e científico-tecnológico que apresentamos nesta categoria, esta coleção discute propostas de caráter científico-tecnológico e crítico em vários momentos além do introdutório. Como, por exemplo, quando descreve como surgiu a canção “Parabéns a você”, bem como a origem do bolo e das velas, os balões, apresenta, também, uma imagem e uma indagação buscando problematizar em relação a mistura de raças/etnias.

Entretanto, de forma distinta a essa conjuntura, há LD que abordam a HCT de forma mais superficial como com a discussão da “descoberta” da célula, por exemplo, em que são apresentadas apenas informações cronológicas de tempo de vida desta, sem explorar o contexto histórico-social-cultural. A exemplo disso, o caso em que, além do tempo de vida do criador do microscópio, há uma imagem de uma réplica do microscópio e figuras de células de cortiça que o pesquisador observou:

O inglês Robert Hooke viveu de 1635 a 1703 e fez muitos trabalhos em diversas áreas do conhecimento, como a Biologia, a Astronomia e a Física. Ele aperfeiçoou o microscópio, fazendo com que esse aparelho tivesse um poder de aumento maior, e passou a fazer observações com vários tipos de materiais (A-LD5, p. 46).

Nesse sentido, observamos uma introdução animadora do LD, mas que no decorrer dele o conhecimento se apresenta ainda linear, fragmentado e sem promover um diálogo problematizador a respeito do que está sendo estudado. O que vem ao encontro da observação de Megid Neto e Fracalanza (2003), quando apontam que as tentativas de contribuir com os avanços educacionais nos LD, na maioria das vezes, são discursos encontrados apenas nas suas páginas introdutórias.

Outro fator de destaque é com relação ao estudo dos microscópios e os estudos da vida, na unidade 9 do C-LD5 (p. 175, 176):

os primeiros microscópios, construídos há mais de 400 anos, revolucionaram o estudo dos seres vivos. Em uma simples gota de água, por exemplo, o microscópio possibilitou que fossem vistos centenas de pequenos seres em movimento, esses seres são hoje chamados de microrganismos.

Percebemos que a história do microscópio é apresentada de modo superficial, podendo ser entendida como imprecisa, sem citar o pesquisador ou a pesquisa através da qual se desenvolveu este aparato científico-tecnológico, ou questões histórico-culturais da época. A vista disso, compactuamos com Leão e Megid Neto (2006), quando mencionam que podemos notar:

[...] muitas incorreções ou imprecisões conceituais nos textos, motivados, talvez, pela tentativa de deixá-los mais sucintos e próximos da linguagem usual das crianças. No entanto, isso pode vir a reforçar noções apreendidas no dia a dia, muitas delas equivocadas do ponto de vista científico, sem ampliar, todavia, o universo de conhecimentos do aluno (LEÃO; MEGID NETO, 2006, p. 65-66).

Contudo, nesses LD, mesmo havendo espaços sucintos, em alguns momentos eles sugerem atividades coletivas, sociais, em grupo e que possibilite o pensamento crítico e científico-tecnológico.

No C-LD2 (p. 57), na unidade quatro, os autores sugerem uma conversa com colegas, indagando sobre: “Você já encontrou na cidade em que mora algum dos animais descritos no texto? Quando uma floresta é destruída, além de provocar a morte ou a fuga dos seres vivos, alteram-se também as minas e os cursos de água, que frequentemente secam. O que você acha disso?”.

O que ocorre, também, em outro núcleo de sentido, em C-LD3 (p. 142, 143), na unidade sobre o lixo espacial, situações da HCT que possibilitam o desenvolvimento do pensamento crítico e científico-tecnológico, indagações apresentadas no LD, posterior a um texto informativo: “Como o lixo fica disposto em relação à Terra? Por que essa disposição é problemática? O que há em comum entre os problemas relacionados ao lixo espacial e o lixo terrestre, ou seja, aquele que fica aqui na Terra?” Ainda, após as indagações é apresentada uma tirinha, para refletir, seguida de mais um questionamento do tipo: “De acordo com a tirinha, o que pode acontecer com o lixo espacial: Isso pode oferecer risco à vida das pessoas aqui na Terra? Converse com seus colegas”

Com esse, sinalizamos intenções na parte inicial dos LD em promover o conhecimento científico-tecnológico crítico-reflexivo, no entanto, no decorrer do livro, essas noções se apresentam, ainda, de forma sucinta, e breve. Mas, podemos apontar que, apesar de breve e sucinta, há indícios intenções de indicar o trabalho com a HCT em sala de aula. Assim, poderíamos indicar a complementação desse campo da história por parte de educadores, que esses ampliem o que é sugerido nos LD, em uma promoção da HCT, no intuito de uma promoção da Alfabetização Científico-Tecnológico.

3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o problema que a pesquisa subsidiou, para nosso entendimento do contexto dos LD, podemos apontar que tanto a contextualização, quanto o conhecimento científico-tecnológico e crítico ainda são apresentados de forma que pode ser considerada deficitária, embora haja sinais de intenções nos Guias de LD em proporcionar uma aprendizagem que promova a formação cidadã de forma ampla. A valorização do contexto histórico-cultural do educando, bem como a provocação para pesquisas que envolvam situações do contexto vivido pelo educando, é apresentada com maior ênfase.

Constatamos que há presença de entrevistas com diferentes profissionais, de acordo com a temática discutida, como exemplo, citamos: agrônomos, enfermeiros, nutricionistas, médicos veterinários, entre outros. Essas inferências no LD objetivam ampliar o conhecimento estudado, valorizando os distintos profissionais de todas as áreas do conhecimento.

Reconhecemos um aspecto importante e, portanto, um avanço para a educação, a oferta de obras interdisciplinares, pela primeira vez na história dos LD, com essa conjuntura. Ainda apontamos o LD como ferramenta importante para uso do educador, reiteramos que este por si só não garante a boa qualidade na educação, nem tão pouco a promoção da HCT na sala de aula, mas ele pode auxiliar nesse âmbito quando traz as problematizações decorrentes dessa HCT. Nesse sentido, compactuamos com Peduzzi (2001, p. 157), ao destacar que “é sem dúvida, a pesquisa, em condições de sala de aula e com materiais históricos apropriados, de boa qualidade, que vai referendar ou refutar afirmações acerca do papel da História da Ciência”.

Assim, neste artigo, buscamos apresentar os resultados, com a emergência de duas categorias através da análise, evidenciando que existem pontos positivos/promissores presentes nas coleções, mas, isso não significa que não hajam, ainda, lacunas a serem preenchidas, como evidenciamos com a análise aqui presente.

E, com base nestas constatações, deixamos algumas inquietações, que poderão reverberar em futuras pesquisas que estejam relacionadas à HCT e aos LD. Como as políticas públicas educacionais podem contemplar ou aprimorar as questões da HCT nos LD? De que forma educadores podem incluir e aprofundar questões como essas, que se apresentam ainda deficitárias nos LD?

REFERÊNCIAS

BARBIERI, M. R. Mais que uma alternativa ao livro didático. **Passando a limpo**, Ribeirão Preto, v.1, n. 1, p. 13, 1992.

BIZZO, N. M. V. História da Ciência e ensino: onde terminam os paralelos possíveis? **Em aberto**, Brasília, v. 11, n. 55, p. 29-35, jul/set, 1992. DOI: <https://doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.11i55.1855>

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2019: Ciências** – guia de livros didáticos – Ministério da Educação- Secretaria de Educação Básica – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2018a, 175p.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2019: obras interdisciplinares** – guia de livros didáticos – Ministério da Educação- Secretaria de Educação Básica – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2018b, 166p.

CARNEIRO, M. H. S.; GASTAL, M. L. História e Filosofia das Ciências no ensino de biologia. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1, p.33-39, 2005. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132005000100003>.

CHALMERS, A.F. **O que é ciência afinal?** Brasília: Brasiliense, 1993.

EVANGELISTA, O.; TRICHES, J. Curso de Pedagogia, organizações multilaterais e o superprofessor. **Educar em Revista**, [S.l.], n. 45, out. 2012. ISSN 1984- 0411.

FERRÃO, L. V; AULER, D. Os estudantes do arquivo morto. **Revista Educação**, Santa Maria, v. 37, n. 1, p. 1-14, 2012. DOI: <https://doi.org/10.5902/198464443158>.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 48. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FRISON, M. D.; VIANNA, J.; CHAVES, J. M; BERNARDI, F. N. Livro Didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de Ciências Naturais. **VII ENPEC**, 2009, Disponível em:

<<http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/425.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2021.

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

LEÃO, F. B. F.; MEGID NETO, J. Avaliações Oficiais sobre o livro didático de Ciências. In: FRANCALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Orgs.) **O Livro Didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Editora Komedi, 2006.

MARTINS, L. A. C. P. **A teoria da progressão dos animais de Lamarck**. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 1993.

MATTHEUS, M. R. História, filosofia e ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p.164-216, 1995.

DOI:

<https://doi.org/10.5007/%25x>.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p.147-157, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000200001>.

OLIVEIRA, R. R.; ALVIM, M. H. Elos possíveis entre a História das Ciências e a educação CTS. **Khronos: Revista de História da Ciência**. v.1, n. 4, p. 58-71, 2017. DOI:

<https://doi.org/10.11606/khronos.v0i4.131155>

PEDUZZI, L. O. Q. Sobre a utilização didática da História da Ciência. *In: PIE-TROCOLA, M. Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora.* Florianópolis: Editora da UFSC, 2001, cap. 7, p. 151-170.

SANTOS, M.E. **A cidadania na “voz” dos Manuais Escolares.** Lisboa: Livros Horizonte, 2001.

SANTOS, R. A. A não neutralidade na perspectiva educacional Ciência-Tecnologia e Sociedade. 2012. (100f). Dissertação. (Mestrado em Educação), Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação, Santa Maria, RS, , 2012.

SANTOS, R. A.; AULER, D. Práticas educativas CTS: busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na sociedade. **Ciência & Educação**, v. 25, n. 2, p. 485-503, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320190020013>.

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

<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod_resource/content/1/SASSERON_CARVALHO_AC_uma_revis%C3%A3o_bibliogr%C3%A1fica.pdf> Acesso em: 18 dez. 2020.

SIMÕES, R. H. S. **O papel dos fundamentos sociohistóricofilosóficos da educação nos cursos de magistério do 2º grau.** Vitória: UFES, 1993.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana De Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”, **Anais...** Maringá: UEM, 2007.

TAVARES, L. H. W. Possibilidades de deformação conceitual nos livros didáticos de química brasileiros: o conceito de substância. **Revista Eletrônica de Enseñansa de las Ciências**. v. 8, n. 3, p. 1004-1018, 2009.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Promover a literacia científica: Dificuldades e Possibilidades. **Noesis**, v.18., n. 59, 50-52, 2001.

VASCONCELOS, S. D. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000100008>.

VIGOTSKI, L.S. **Psicologia Pedagógica**. 2. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

WHITE, H. **Trópicos do discurso.** Ensaios sobre a crítica da cultura. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2001.

4 CAPÍTULO III - O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

O terceiro artigo tem por objetivo identificar e analisar as possíveis configurações curriculares, tendo como referencial teórico os pressupostos de Freire e as compreensões do campo CTS. Para este artigo, buscamos investigar cinco periódicos da área do ensino, entre eles: *Ciência & Educação*, *Investigações em Ensino de Ciências*, *Revista de Ensino de Biologia*, *Revista Brasileira do Ensino de Física*, *Revista Virtual de Química*. Seleccionamos 78 artigos, os artigos deveriam conter em seu título e/ou resumo e/ou palavras-chave os descritores: Alfabetização Científica, Anos Iniciais, Currículo.

Ao longo do trabalho, sinalizamos possíveis configurações curriculares, tendo como teóricos pressupostos em Freire e CTS, entre elas, o currículo que valorize o contexto social do educando, para que a partir do seu meio, ele possa compreender, problematizá-lo e, assim, instigar a querer saber mais. Para isso, Freire destaca que: “o professor que não leva a sério a sua formação, que não estude, que não se esforce para estar à altura de sua tarefa não tem força moral para coordenar as atividades de sua classe [...] a incompletude profissional desqualifica a autoridade do professor” (FREIRE, 1997, p. 102-103).

Este artigo está previsto para submissão na *Revista ConCiência Tecnológica*, de publicação semestral, do Instituto de Física, “Ing. Luis Rivera Terrazas”, da Meritória Universidade Autónoma de Puebla- México, com *Qualis* Provisório A3 no Ensino, inscrita no ISSN sob número 1405-5597.

RESUMO

Com a consideração de que se fazem necessários currículos e práticas pedagógicas no ensino de ciências que desenvolvam a alfabetização científico-tecnológica desde a mais tenra idade, investigamos: como é desenvolvido o currículo de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para alfabetizar científico-tecnologicamente? Objetivamos identificar e analisar as possíveis configurações curriculares, tendo como referencial teórico os pressupostos de Freire e as compreensões do campo CTS para o ensino de Ciências. O *corpus* de análise da pesquisa foi constituído por artigos presentes em cinco periódicos da área do ensino de Ciências. Metodologicamente, utilizamos a Análise Textual Discursiva, emergindo três categorias: a) conhecimento contextualizado e a relação com o cotidiano do educando; b) propostas para o currículo de ciências nos Anos Iniciais; e, c) formação de educadores: desafios na promoção da Alfabetização científico-tecnológica. Concluimos que há necessidade de um currículo que valorize o contexto social do educando e uma melhor formação docente para o ensino de ciências.

Palavras-chave: Ciência-Tecnologia-Sociedade. Freire. Ciências da Natureza.

ABSTRACT

Considering that curricula and pedagogical practices in science teaching that develop scientific-technological literacy from an early age are necessary, we investigate: how is the Science curriculum developed in the early years of elementary school to literate scientific-technologically? We aim to identify and analyze the possible curricular configurations with Freire's assumptions and understandings of the STS field as a theoretical framework. The corpus of analysis of the research consisted of articles present in five journals in the area of science education. Methodologically we use Discursive Textual Analysis, emerging three categories: a) contextualized knowledge and the relationship with the student's daily life; b) proposals for the science curriculum in the Early Years; c) training of educators: challenges in promoting scientific and technological literacy. We conclude that there is a need for a curriculum that values the social context of the student and better teacher training for science teaching.

Keywords: Science-Technology-Society. Freire. Curricular Configuration. Literate Scientific-Technologically.

RESUMEN

Con la consideración de que son necesarios currículos y prácticas pedagógicas en la enseñanza de las ciencias que desarrollen la alfabetización científico-tecnológica desde temprana edad, investigamos: ¿cómo se desarrolla el currículo de Ciencias en los primeros años de la escuela primaria para alfabetizar científico-tecnológicamente? Nuestro objetivo es identificar y analizar las posibles configuraciones curriculares con los supuestos y entendimientos de Freire del campo CTS como marco teórico. El corpus de análisis de la investigación estuvo constituido por artículos presentes en cinco revistas del área de la enseñanza de la ciencia. Metodológicamente utilizamos el Análisis Textual Discursivo, emergiendo tres categorías: a) el conocimiento contextualizado y la relación con la vida cotidiana del alumno; b) propuestas para el plan de estudios de ciencias en los primeros años; c) formación de educadores: retos en la promoción de la alfabetización científica y tecnológica. Concluimos que existe la necesidad de un currículo que valore el contexto social del alumno y una mejor formación docente para la enseñanza de la ciencia.

Palabras-clave: Ciencia-Tecnología-Sociedad. Freire. Configuración curricular. Alfabetizado científico-tecnológico.

4.1 CAMINHO PERCORRIDO

Desenvolver o currículo nos Anos Iniciais aborda uma demanda diferente dos Anos Finais e do Ensino Médio, por exemplo, o qual necessita de tempo disponível para planejamentos, diálogo entre educadores de diferentes áreas do conhecimento. Compreendemos que o trabalho interdisciplinar é mais dificultado nos primeiros anos do Ensino Fundamental, pois há um único educador para o trabalho das diferentes áreas do conhecimento, necessárias para entender um tema como a Abordagem Temática Freireana e costurar com as diferentes áreas do conhecimento em sua própria sala de aula.

Considerando o educador unidocente, nos Anos Iniciais, desenvolver o currículo na perspectiva interdisciplinar não é tarefa fácil, exige dele a polivalência, no entanto, é possível, considerando que ele possa solicitar ajuda de outras áreas para fazer falas com seus educandos, inclusive com pessoas de fora da escola, caso necessário. Essa perspectiva demanda mais trabalho, requer dele mais tempo, para pesquisar atividades que contemplem as áreas de conhecimento de acordo com o tema que será abordado, quem poderá auxiliar, entre outras situações. Mas, em contrapartida, o educando terá a oportunidade de ter ganhos cognitivos mais significativos, inclusive na área de ciências da natureza, seja na biologia, na física ou na química.

E, considerando a área de ciências, podemos afirmar quanto ao ensino de ciências que, a partir do século XIX, na Europa e nos Estados Unidos, a ciência já estava incorporada ao currículo escolar. No entanto, no Brasil, neste período, o ensino de ciências ainda não tinha prioridade nesse currículo, o qual era, marcadamente, literário e clássico. Somente a partir da década de 1930, esses conhecimentos passam a ser efetivamente incorporados nos anos secundários e posteriores (SANTOS, 2007).

Já, nas últimas décadas, ganharam espaço e importância as propostas de ensino de ciências que visam uma formação para o uso dos conhecimentos científico-tecnológicos nas diferentes esferas da vida (KRASILCHIK; MARANDINO, 2004). Especialmente, em nossos dias, com a pandemia do Coronavírus, SARS-COV-2, quando surgiram muitos casos de negação da Ciência-Tecnologia (CT), logo, estudar ciências torna-se imprescindível.

Desse modo, problematizar práticas de ensino de ciências que desenvolvam a Alfabetização Científico-Tecnológica (ACT) desde a mais tenra idade, ou seja, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (EF) é o que dialogamos no decorrer deste artigo. Defendemos a ideia de que a (re)construção curricular aconteça democraticamente com educadores, gestores e comunidade escolar ligada a educação. Nesta perspectiva, partimos do pressuposto que:

[...] a reformulação do currículo não pode ser algo feito, elaborado, pensado por uma dúzia de iluminados cujos resultados finais são encaminhados em forma de “pacotes” para serem executados de acordo ainda com as instruções e guias igualmente elaborados pelos iluminados. A reformulação do currículo é sempre um processo político-pedagógico e para nós, substantivamente democrático (FREIRE, 2001, p. 24).

Assim, entendemos que introduzir no currículo questões sobre a ACT é apresentar ao educando uma outra cultura, a cultura científico-tecnológica. É, ainda, relacionar “seus conhecimentos e adventos tecnológicos e seus efeitos para a sociedade e o meio ambiente” (SASSERON; CARVALHO, 2016, p. 66). Quanto ao currículo escolar, este “[...] abarca a vida mesma da escola, o que nela se faz, as relações entre todos e todas as que fazem a escola. Abarca a força da ideologia e sua representação, não só enquanto ideias, mas como prática concreta” (FREIRE, 2001, p. 123).

Nessa compreensão de currículo escolar, todas as ações escolares fazem parte deste currículo e assim, a ACT e sua relação com questões da CT estando presentes nele podem proporcionar uma formação de sujeitos alfabetizados científico-tecnologicamente, mais críticos e capazes de construir e significar conhecimentos com condições de reflexão e tomada de decisão de forma mais consciente. Um currículo nesses moldes é o que almejamos para os Anos Iniciais do EF.

Nesse sentido, com relação à conscientização, Freire nos coloca: “A conscientização implica, pois, que ultrapassemos a esfera espontânea de apreensão da realidade, para chegarmos a uma esfera crítica na qual a realidade se dá como objeto cognoscível e na qual o homem assume uma posição epistemológica” (FREIRE, 2006, p. 30). Isto é, como o próprio Freire refere, ninguém conscientiza ninguém, as pessoas se conscientizam a partir do momento que entendem determinada situação ser importante para elas.

Nesse viés, compreendemos que ao educarmos para uma tomada de consciência, uma sensibilização, teremos sujeitos não apenas que saibam a diferença entre os chamados certo e errado, mas que sejam capazes de entender o contexto em que estão inseridos, de transformar e melhorar o meio em que vivem, que sejam sujeitos ativos deste processo. Dessa forma, proporcionando ao educando uma melhor distinção e compreensão entre o conhecimento popular e o conhecimento científico-tecnológico.

E, esse agir de forma consciente e com criticidade é um grande desafio e não acontece da noite para o dia:

Certamente conquistar a criticidade, e efetivamente, participar do mundo, não é tarefa fácil. Envolve desenvolver um pensamento autônomo, uma capacidade de analisar e de dialogar com outras pessoas e com diferentes posições. Possivelmente isso não será alcançado em uma intervenção pontual, [...]. Isso necessita de um estímulo contínuo, de uma presença ao longo de toda a formação e, ainda assim, em alguns casos, talvez não seja alcançado (STRIEDER *et al.*, 2019, p. 122).

Nesse âmbito, por se tratar de um exercício que demanda longo prazo, julgamos importante introduzir práticas científico-tecnológicas desde os Anos Iniciais. Dessa forma, essas crianças estarão se desenvolvendo tendo o aporte da cultura científico-tecnológica, podendo se tornar cidadãos reflexivos, críticos, transformadores da própria realidade.

Para promover um currículo na perspectiva da ACT, consideramos importante aliá-la ao enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) (AULER, 2002, SANTOS; AULER 2019, ROSA; STRIEDER, 2018).

O movimento CTS teve origem no hemisfério norte, em meados do século XX, quando parcela da população, insatisfeita com a concepção de CT existente, assim como os problemas políticos e socioeconômicos decorrentes dela, reivindicou uma maior participação nas decisões de CT, já o enfoque CTS refere-se ao campo educacional, com início nos anos 80 do mesmo século, momento em que houve a percepção por parte de educadores de ciências quanto à necessidade de inovações na área, buscando abordagens multidisciplinares, com currículos organizados em torno de temas, de problemas reais, e na busca de democratização de processos decisórios (AULER, 2002, GARCÍA; CERESO; LOPEZ, 1996, SANTOS; AULER, 2019). Desse modo, na intenção de um:

[...] currículo com uma construção marcada por intencionalidades, não um espaço neutro. Currículo significando caminho, trajetória. Um novo currículo articulado, potencializador de um novo caminho, de um novo modelo de desenvolvimento social. Um currículo que busque a constituição ou o resgate de valores alternativos, democráticos e sustentáveis em oposição aos tecnocráticos/consumistas (AULER, 2011, P. 94).

Nessa perspectiva, investigamos: como é desenvolvido o currículo de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para alfabetizar científico-tecnologicamente? Objetivamos identificar e analisar as possíveis configurações curriculares, tendo como referencial teórico os pressupostos de Freire e compreensões do campo CTS.

4.2 PROCEDIMENTO TEÓRICO-METODOLÓGICO

Este trabalho decorre de uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico. A pesquisa bibliográfica se vale de material já elaborado, como livros e artigos científicos utilizando-se da contribuição de diversos autores sobre certo assunto, os documentos (GIL, 2007).

Com efeito, o *corpus* de análise foi constituído por 78 artigos, presentes em cinco periódicos da área do ensino de Ciências: Ciência & Educação (1994, v. 1 até 2020, v. 20; 24 artigos selecionados); Investigações em Ensino de Ciências (1996, v. 1 até 2020, v. 25; 22

artigos); Revista de Ensino de Biologia (2005, v. 3 até 2020, v. 13; 24 artigos); Revista Brasileira do Ensino de Física (1979, v. 1 até 2021, v. 43; 7 artigos); e Revista Virtual de Química (2009, v.1 até 2020, v.12; 1 artigo). Elegemos esses periódicos por entendermos que eles têm representatividade na divulgação e na discussão de pesquisas no ensino de ciências, em nível nacional.

Para a análise, esse *corpus* foi submetido à Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES, 2003, MORAES; GALIAZZI 2016), a qual:

[...] pode ser compreendida como um processo auto organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do *corpus*, a unitarização; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (MORAES, 2003, p. 192).

Como critério de seleção, os artigos deveriam conter em seu título e/ou resumo e/ou palavras-chave os descritores: Alfabetização científica, Anos Iniciais, Currículo. Através desta busca digital, selecionamos 78 artigos que estavam voltados para a proposta da pesquisa, o ensino de ciências nos Anos Iniciais. Com a unitarização encontramos 199 núcleos (unidades) de sentido “cada unidade constitui um elemento de significado pertinente ao fenômeno em análise” (MORAES E GALIAZZI, 2016, P. 41). Desta análise emergiram três categorias: a) o conhecimento contextualizado e a relação com o cotidiano do educando; b) propostas para o currículo de ciências nos Anos Iniciais; c) formação de educadores: desafios na promoção da Alfabetização Científico-tecnológica. Os artigos citados neste trabalho, através dos núcleos de sentido, estão sintetizados no quadro 1.

Quadro 4 - Artigos pesquisados citados neste trabalho

(continua)

Periódico	Identificação	Autores	Ano, Volume, Número
Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)	A1	FABRI, F.; SILVEIRA, R. M. C. F.	2013, v. 18, n. 1
	A2	RAMOS, L. B. C.; ROSA, P. R. S.	2008, v. 13, n. 3
	A3	PIZARRO, M. V.; LOPES JUNIOR, J.	2015, v. 20, n. 1
	A4	PIRES, E. A. C.; MALACARNE, V.	2018, v. 23, n. 1

Revista de Ensino de Biologia (REnBIO)	A5	LOPES, T. G. G.; PRESUTO, G. M.; POLIZEL, R. F. L.; MARQUES, R. N.	2018, v. 11, n. 2
	A6	EZEQUIEL, M. A.	2016, n. 9
Revista Brasileira do Ensino de Física (RBEF)	A7	AZEVEDO, S. S. M.; PESSANHA, M. C. R.; SCHRAMM, D. U. S.; SOUZA, M. O.;	2013, v. 35, n. 2
	A8	RODRIGUES, M. A.; TEIXEIRA, F. M.	2011, v. 33, n. 2
Ciência & Educação (C&E)	A9	MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P.; SILVA, L. A. R.	2020, v. 26, e2005
	A10	TEIXEIRA, P. M. M.	2003, v. 9, n. 2
Revista Virtual de Química (RVq)	A11	ANACLETO, R. G.; BILOTTA, P.	2015, v. 7, n. 6

Fonte: Autoras (2021).

(continua)

4.3 RESULTADOS

A metodologia da ATD consiste em, após a unitarização e categorização, a construção de um novo texto, o novo emergente, o metatexto, ele “[...] é um exercício de explicitação das novas estruturas emergentes da análise. [...] Muitos dos materiais iniciais são descartados, sempre na busca de um texto com clareza e rigor” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 65). Na sequência do texto, passamos a discutir cada categoria separadamente, trazendo os resultados da pesquisa.

4.3.1 Conhecimento contextualizado e a relação com o cotidiano do educando

Esta categoria está composta por 22 núcleos⁷ de sentido. Com relação às questões de contexto e cotidiano do educando nas pesquisas analisadas, percebemos em vários núcleos de sentido a relevante importância que autores sinalizam ao relacionar o contexto e a realidade do educando com o ensino de Ciências. Como em A1, quando destaca que:

⁷ Os excertos são unidades de significado selecionadas a partir da leitura crítica dos artigos.

Nos Anos Iniciais, o ensino de Ciências demanda contextualização e articulação com as demais disciplinas do currículo. Como professora da rede municipal de ensino da cidade de Ponta Grossa, atuando nos Anos Iniciais, especificamente dois anos com uma turma do 2º ano do 2º ciclo, antiga 4ª série, temos observado que os alunos fazem parte de uma geração cercada pelo avanço tecnológico que exerce sobre eles certo fascínio. Dessa forma, em nossas aulas, sentimos a necessidade de contemplar questões acerca do desenvolvimento científico e tecnológico e suas implicações sociais. (A1, 2013, p. 78).

Com base na problemática da pesquisa, considerando o acima citado, desenvolver o currículo de ciências nos Anos Iniciais para alfabetizar científico-tecnologicamente é pensar no contexto do educando e partir deste, para o conteúdo programático e não o inverso. Em se pensando no contexto, é tarefa do educador mediar para a problematização, para o levantamento de hipóteses, para o exercício da autonomia e o protagonismo do educando, assim como instigá-lo para o querer aprender, pois:

Quando o ensino é abordado sob uma ótica holística em torno de uma determinada questão (como é o caso da qualidade da água), tende a despertar questionamentos nos estudantes, sobre as relações entre o homem e o meio em que ele vive e sua relação com os demais seres vivos. Essa proposta traz enormes benefícios quando trabalha em conjunto com a experimentação e a vivência do estudante, bem como características sociais e culturais locais (A11, 2015, p. 2625).

Uma vez que esta etapa escolar é rica em *descobertas* e curiosidades para o educando, “o currículo escolar deve possibilitar às crianças além do conhecimento científico, a valorização do conhecimento cotidiano” (FREIRE, 2001, p. 45). Para tanto, introduzir o pensamento científico através de questionamentos com os aparatos tecnológicos que essas crianças têm em suas mãos é ampliar a cultura científico-tecnológica desde a mais tenra idade. E, levando em conta que não basta apresentarmos a CT aos educandos, tendo em vista que ela, assim como o currículo, não é neutra e sim repleta de valores e intencionalidades, necessitamos problematizá-la, mesmo que de forma lúdica, para um melhor entendimento dos educandos.

Por conseguinte, o educando, ao se deparar com conhecimentos de CT e sua influência na Sociedade e vice-versa, poderá começar a ter entendimentos do mundo vivido e estar desenvolvendo-se como cidadão crítico, consciente e em condições de entender e intervir no meio em que vive a fim de melhorá-lo.

A Ciência e a Tecnologia trazem consequências para a sociedade e para o meio ambiente. O professor, juntamente com a sua turma, precisa abordar temas curriculares pertinentes, que fazem parte da vivência de seus alunos e, a partir daí desenvolver um trabalho relacionado à Ciência e à Tecnologia, seus impactos, suas vantagens e desvantagens (A1, 2013, p. 79).

Tendo em mente que não podemos cair no maniqueísmo de meramente considerar a CT boa ou má, que tudo dependerá de como for usada, atitude que reproduz a CT como neutra, mas construir um diálogo problematizador dos seus aspectos indesejáveis como, por exemplo, a degradação socioambiental que não é decorrente apenas da má utilização dos produtos científico-tecnológicos, mas, a valores, como os consumistas (SANTOS; AULER, 2019).

Cabe considerar que problematizar essas questões com educandos dos Anos Iniciais, na perspectiva de uma ACT, de forma que seja compreensível a eles não é uma tarefa fácil, o que reforça a ideia da necessidade de um trabalho multidisciplinar com outros educadores e profissionais da educação. Ademais, quando referimos desenvolver uma ACT que reflita a perspectiva de trabalho com enfoque CTS, não é no intuito de formar pequenos cientistas, mas, interessados em aprender sobre a ciência, a tecnologia e sua relação com a sociedade:

Na medida em que a educação CTS proporciona e alerta para uma melhor compreensão das problemáticas sociais nas suas estreitas relações com o desenvolvimento científico e tecnológico, será com ela que poderemos esperar atingir o objetivo da literacia científica crítica que caracteriza as sociedades democráticas, único garante da justiça social e do desenvolvimento dos povos do mundo (SANTOS; AULER, 2011, p. 155).

Relacionar a realidade com questões científico-tecnológicas, além de poder interessar e despertar a curiosidade epistemológica no educando, o querer aprender, que antecede o aprender, cria possibilidades de melhor capacitar a população escolar [...] quando [a pessoa] compreende sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções. Assim, pode transformá-lo e com seu trabalho pode criar um mundo próprio: seu eu e suas circunstâncias (FREIRE, 1979, p. 30).

Nessa linha de raciocínio, A6 afirma que:

Dentro de uma perspectiva de ensino das Ciências Naturais, mais contextualizado e aplicado à realidade das pessoas, é possível constatar que quanto se faz significativo a importância da Alfabetização Científica na vida cotidiana dos indivíduos, a exemplo do entendimento sobre o câncer de pele e de outros temas comumente discutidos na mídia e nas relações sociais. Dessa maneira, ao promover uma discussão no processo de ensino-aprendizagem sobre assuntos diversos das Ciências Naturais, na perspectiva da Alfabetização Científica, criam-se possibilidades de melhor informar e capacitar a população escolar de como melhor usufruir e aplicar os conhecimentos científicos aprendidos na escola. (A6, 2016, p. 1113).

Dessa maneira, ao proporcionar para o educando conhecimentos relacionados ao seu mundo vivido, não só será possível instigá-lo para querer saber mais como, também, naturalmente compreender e saber posicionar-se criticamente diante da discussão. No momento em que ele se sente instigado a participar da discussão, irá desenvolver a autonomia e vai procurar compreender melhor o seu meio para poder intervir de forma a transformá-lo em um – o seu – mundo melhor de se viver.

Todavia, reconhecemos, a partir da obtenção dos núcleos de sentido e com base nos referenciais teóricos utilizados que, partir do mundo vivido, da realidade, do contexto em que o educando está inserido, para ensinar Ciências que seja interessante a ele, uma possibilidade de desenvolver a ACT nos Anos Iniciais do EF é introduzir no currículo escolar conhecimentos a partir da perspectiva de abordagem de temas reais/atuais, de enfoque CTS. Na intenção de um currículo que, de fato, reconheça o educando como sujeito ativo do processo educativo. Paralelo ao conhecimento contextualizado e a relação com o cotidiano do educando, na próxima categoria passaremos a discutir sobre algumas propostas de ensino para o currículo de ciências nos Anos Iniciais, que vise promover a ACT identificadas no *corpus* de análise da pesquisa.

4.3.2 Propostas de ensino para o currículo de ciências

Esta categoria emergiu de 134 núcleos de sentido, que retratam diferentes possibilidades e propostas para a inserção da ACT no currículo de Ciências para os Anos Iniciais do EF. Dentre as diferentes possibilidades ou propostas de ensino, podemos citar as com maior predominância no *corpus* de análise: o ensino de conteúdos procedimentais e atitudinais, ao invés de apenas conceituais, experimentação, enxerto CTS, entrevistados de diferentes áreas do conhecimento, uso de diferentes alternativas de registros, argumentação,

utilização de filmes comerciais, uso de textos com temas científicos, visitas a museus e/ou centros de ciências, observação de pequenos animais em sala de aula, participação da comunidade escolar, utilização de conceitos físicos e químicos desde os Anos Iniciais.

No que diz respeito aos conteúdos conceituais, A2, apresenta uma crítica e propõe o uso de conhecimentos atitudinais e procedimentais:

Os professores que atuam nos Anos Iniciais do ensino fundamental têm privilegiado conteúdos conceituais e pouco valorizado os conteúdos procedimentais e atitudinais no ensino de Ciências. Quase 100% das entrevistadas atribuíram a importância do ensino de Ciências aos conteúdos conceituais que são trabalhados com os alunos nos cinco Anos Iniciais do ensino fundamental. Procedimentos e atitudes não são vistos como fatores necessários no processo de ensino-aprendizagem de Ciências (A2, 2008, p. 321).

Considerando que os conteúdos conceituais são também importantes, salientamos que ao desenvolver os conteúdos atitudinais e procedimentais é que o educando poderá posicionar-se como protagonista do processo, na forma de como melhor proceder e tomar suas atitudes. Alfabetizar científico-tecnologicamente significa, dentre possibilidades, problematizar sobre as questões da CT presentes no nosso dia a dia e compreender como estas podem impactar na sociedade, no desenvolvimento social. E, assim, participar da tomada de decisões entendendo quais são as reais intenções por trás de determinada CT.

Contudo, compactuamos com Freire quando destaca que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou sua construção” (1996, p. 25). Dessa forma, ao criar possibilidades o educando passará a desenvolver atitudes, e tomada de decisão ao proceder com as questões que cercam o meio vivido, além de relacionar a CT, como afirma A1:

O professor dos Anos Iniciais, ao trabalhar o conteúdo de Ciências, deve estimular os seus alunos a realizarem reflexões sobre as implicações sociais em relação à Ciência e à Tecnologia. Consideramos que a abordagem CTS pode contribuir para isso, pois a educação infantil e fundamental é a base de toda bagagem de conhecimentos que o cidadão vai adquirindo durante sua vida. É nesse período que o aluno vai descobrir e redescobrir. (A1, 2013, p. 81).

Nesse sentido, Santos e Auler (2011, p. 81) reforçam a importância de estudos com enfoque CTS para a tomada de decisão e a participação na comunidade, de maneira que, “Na educação em ciências, mais especificamente em encaminhamentos CTS, na efetivação de implementações, e tomada de decisão tem sido postulada e praticada como potencializadora de participação”. Dessa maneira, ao proporcionar ao educando a participação enquanto sujeito ativo do processo, possibilitando a tomada de decisão desde a mais tenra idade diante da sociedade em que vive, estaremos dando um passo para o desenvolvimento do currículo que possibilite a ACT. Estimular a problematização e a argumentação dele através de diferentes estratégias é criar um ambiente favorável a essa alfabetização em sala de aula. Nesse âmbito, A6 ressalta:

Nos dias atuais, o processo de alfabetização científica é uma demanda educacional urgente. Dessa forma, o professor de Ciências, na Educação Básica, necessita criar um ambiente de aprendizagem favorável ao diálogo, à interação e ao trabalho colaborativo, entre outros fatores. Para tanto, é interessante que o docente desenvolva e explore diferentes estratégias pedagógicas e recursos didáticos que envolvam os alunos na discussão de aspectos sociocientíficos em sala de aula, através da leitura de textos científicos, da discussão de ideias em grupo e do uso de vídeos educativos que abordem tais temas, assim como atividades que estimulem a argumentação dos alunos. (A6, 2016, p. 6583).

Ao passo que não adianta somente inserir temas sociais no currículo, se não houver uma mudança significativa na prática dos educadores e nas concepções pedagógicas. Para eles, se não houver uma compreensão do papel social do ensino de Ciências, pode-se incorrer no erro de uma “simples maquiagem dos currículos atuais com pitadas de aplicação das ciências à sociedade” (SANTOS; MORTIMER, 2000, p. 157).

Entre as propostas para o ensino de Ciências, buscando desenvolver um currículo na perspectiva da ACT, A5 considera importante, especialmente nos Anos Iniciais, a observação de pequenos animais em sala de aula: “A observação de pequenos animais em sala de aula despertou um maior interesse das crianças em relação ao meio ambiente. Algumas crianças depois da experiência passaram a prestar mais atenção ao ambiente em que viviam e a valorizar mais a natureza”. (A5, 2018, p. 29).

Esta é uma proposta que pode despertar o interesse e a curiosidade, visto que crianças entre 6 e 10 anos de idade, normalmente, têm em suas casas pequenos animais de estimação e, muitas vezes, o observatório irá instigar a querer saber mais sobre eles. Outro ponto presente no *corpus* de análise foi com relação aos conceitos físicos, químicos e biológicos, que, por

vezes, eram apresentados aos educandos apenas no Ensino Médio, sendo rotulados como “chatas”.

Com base nesta afirmação, A7 aponta que: “o ensino de Física não pode ocorrer apenas no Ensino Médio, ele tem que ser iniciado no Ensino Fundamental, para que nesta fase seja formada uma base para os conteúdos que serão apresentados nas séries futuras”. (2013, p. 1). Diante disso, percebemos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a presença da ACT através da capacidade de compreensão e interpretação do mundo, no que diz respeito aos aspectos naturais, sociais e tecnológicos para o exercício da cidadania desde o EF. Para tanto, vislumbramos, neste documento normativo, as possíveis configurações curriculares para as compreensões do campo CTS. Podemos ver que:

[...] ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência. Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (BRASIL, 2017, p. 273).

Portanto, como já mencionado anteriormente, com relação a pandemia do Coronavírus, Sars-CoV-2, e o fechamento das instituições educativas para atividades no formato presencial, percebemos a CT como relevante desde a manifestação do vírus, o desenvolvimento de vacinas até o senso crítico das pessoas diante da situação e o entendimento do processo socioambiental, CT essa, muitas vezes, negada e relaxada. Diante disso, A9 afirma que:

Em uma época em que a Ciência tem sido negligenciada por muitos grupos sociais, a exemplo dos terraplanistas e dos movimentos antivacina, pesquisas teóricas como esta, que fundamentam propostas de ensino em sala de aula, fazem-se necessárias. trazendo à tona os possíveis impactos para a saúde e para o meio ambiente, busca-se com isso combater campanhas científicas de forma crítica e participativa, e não de forma dogmática, como são difundidas, muitas vezes, as pseudociências e as *fake News* (A9, 2020, p.11).

Em virtude do que já foi discutido, reafirmamos a fundamental importância do ensino de Ciências, e nesta categoria mencionamos algumas propostas de ensino que foram

desenvolvidas no currículo dos Anos Iniciais do EF. E, na próxima categoria, passaremos a discutir as implicações da formação de educadores para o desenvolvimento do currículo na perspectiva da ACT.

4.3.3 Formação de educadores na promoção da ACT

Esta categoria está composta por 43 núcleos de sentido. Tendo em vista as questões curriculares discutidas neste artigo, constatamos que para que um bom currículo seja desenvolvido em sala de aula, não basta apenas a sua formulação ser qualificada, há um aspecto fundamental que precisa ser considerado: a formação dos educadores. Concordamos que todo educador deve ser um constante pesquisador e aprendiz, no entanto, nesta etapa escolar, conforme os resultados da pesquisa nos indicaram, muitos são os obstáculos encontrados para o ensino de Ciências.

Diferentes fatores nos levam a questionar a formação de educadores para os Anos Iniciais, entre elas: ainda há educadores desta etapa escolar que possuem apenas o magistério, nível médio; a Pedagogia, curso superior que habilita educadores para lecionar nos Anos Iniciais do EF, trabalha, conforme identificamos com a realização da pesquisa, em algumas universidades, a didática ou prática de ensino de ciências apenas em um semestre; educadores dos Anos Iniciais preocupam-se em desenvolver prioritariamente a leitura, escrita e o raciocínio lógico-matemático, deixando em segundo plano os demais componentes curriculares tão importantes quanto a leitura e a escrita. Nesse sentido, A4 nos declara:

[...] em meio aos levantamentos advindos das entrevistas realizadas e dos questionários, podem-se perceber evidências sobre a importância do ensino de Ciências na formação do sujeito. Mesmo assim, boa parte dos sujeitos da pesquisa destaca que essa disciplina ainda é desvalorizada, tanto no sistema educacional nas escolas, quanto nos cursos de formação de professores. Em geral, o enfoque está para as disciplinas de Português e de Matemática, confirmando o que a literatura da área vem denunciando já algum tempo. Nesse contexto, os professores tendem, mesmo que de forma inconsciente, a dar prioridade a disciplinas que consideram mais importantes para a criança poder ler, escrever e realizar as operações básicas de matemática (A4, 2018, p. 72).

Com relação ao educador como pesquisador, e em permanente formação, destacamos a formação continuada como estratégia para buscar suprir as lacunas marcadas pela formação inicial. Educadores que lecionam nos Anos Iniciais são graduados, em sua maioria, em

Pedagogia. Percebemos, através da pesquisa, que a graduação apresenta um caráter polivalente e, por vezes, prevalecendo a preocupação com noções de leitura, escrita e raciocínio lógico-matemático. Contudo, na formação continuada esta lacuna poderá ser, se não sanada, ao menos, amenizada. Considerando o que Freire (1996) afirma:

Fala-se hoje, com insistência, no professor pesquisador. No meu entender o que há de pesquisador no professor não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescente à de ensinar. Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. O que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assume, porque professor, como pesquisador (FREIRE, 1996, p. 32).

Sinalizamos, diante da pesquisa, uma urgência na mudança da forma de ensinar e de ensinar Ciências especialmente. Ao intencionar o desenvolvimento do currículo que vise alfabetizar científico-tecnologicamente faz-se necessário a mudança de postura do educador, no qual estão envolvidos vários fatores, como vemos em A1. Nesse sentido, analisamos as possíveis configurações curriculares pautadas em Freire e CTS, as quais vão desde o exercício da problematização através do diálogo até a capacidade de tomada de decisões frente à CT. Para isso, trazemos um excerto de A1, o qual considera:

Importante ressaltar que modificar a forma como o ensino de Ciências é trabalhado nas escolas é imprescindível para que as mudanças sejam efetivadas de modo a possibilitar uma ACT. Fazem-se necessárias metodologias que colaborem na construção do conhecimento; bem como uma postura diferenciada do professor, tal postura se reflete em ações que vão desde o conhecimento da matéria a ser ensinada; um aporte teórico sobre o ensino de Ciências, ACT e CTS; saber escolher, preparar e avaliar as atividades; pesquisar e usar suas pesquisas. (A1, 2013, p. 102)

Não estamos julgando as práticas educativas desenvolvidas pelo educador dos Anos Iniciais, nem a qualidade de sua formação e sim apresentando os resultados da pesquisa. Chamamos a atenção para que ele, ao fazer a relação conteúdo e cotidiano do educando, o faça com questionamentos, investigações, e que possibilite ao educando argumentar sobre o que está sendo estudado, fato este, notado em A3:

É preciso compreender que ser professor dos Anos Iniciais exige, sim, uma formação – inicial e continuada – de qualidade, um planejamento rigoroso de suas aulas – especialmente das áreas que provocam dúvidas e demandam novas

aprendizagens. Mas se há algo que o professor dos Anos Iniciais sabe fazer como poucos é aproximar o conteúdo do cotidiano dos alunos e, muitas vezes, assumir para si o ensino de ações que são consideradas básicas, sem cujo repertório muitos alunos vêm para a escola. Podemos citar como exemplos: higiene pessoal e coletiva; preservação do meio ambiente; posturas contra o desperdício (de água, alimentos, materiais, entre outros); avaliação de posturas na casa dos alunos; proposição de atividades nas quais os alunos sejam multiplicadores do aprendizado adquirido na escola, e tantas outras iniciativas que estão “escondidas” em salas de alfabetização por todo o país. Quem pode dizer que essas ações não são ações de alfabetização científica? É claro que quando essas ações são aliadas a um uso do conteúdo de maneira inquestionável, temos aí uma utopia, um verdadeiro sentido do que seria alfabetização científica plena. (A3, 2015, p. 229).

Para tanto, para que a ACT seja consolidada, precisa ir além de aliar o conteúdo com o contexto vivencial, há necessidade, também, de fazer com que os educandos saibam desvendar, interpretar e intervir com criticidade e autonomia no mundo por ele vivido. E, nesse caso, mais uma vez, mencionamos e concordamos com A6, a importância da formação inicial e continuada do educador:

Neste escopo exige-se uma educação e formação inicial do professor de ciências, que por meio do ensino prepare os alunos para uma alfabetização científica e tecnológica, que permita aos discentes ‘desvendar’ o mundo e as ideologias que buscam interpretá-lo. Mas, para garantir ao aluno o acesso a uma educação realista crítica faz-se necessário ampliar o acesso a discussões deste cunho na formação inicial do professor subsidiando-o para um agir docente nesta pesquisa (A6, 2016, p. 853).

Para Freire (1991), “a formação do educador deve instrumentalizá-lo para que ele crie e recrie a sua prática através da reflexão sobre o seu cotidiano”. (p. 80). Dessa maneira, A10 (2003, p. 188) nos apresenta o seguinte questionamento: “como é possível potencializar o papel da educação científica na formação da cidadania, se os próprios docentes desconhecem e ignoram essa necessidade?” Para tanto, saber ouvir e conduzir a aula é um grande avanço, como ponderam Galli e Braga, ao discutirem a obra da Pedagogia do Oprimido “O pensador destaca que não considerava plenamente as diferenças que muitas vezes dificultam o diálogo. Por isso, apesar de falarem a mesma língua, naquele momento, para estabelecer o diálogo, foi substancial considerar as pequenas diferenças” (2017, p. 57).

Freire reitera repetidas vezes a atualização constante do educador, como quando refere que: “ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro a tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática”. (FREIRE, 1991, p. 58).

Para ampliar a discussão a respeito da formação de educadores, compactuamos com A8 (2011), para a ACT há caminhos a serem trilhados e investidos e um deles é a formação permanente e continuada dos educadores:

Os dados acima compilados reiteram o que as pesquisas na área já apontavam anteriormente. É relevante destacar que os próprios docentes participantes da pesquisa mostram caminhos possíveis de serem trilhados para que ocorra uma melhoria no ensino de ciências, especificamente no ensino dos conteúdos de física ministrados nesta disciplina: investir na formação do professor. Tanto na formação inicial, quanto na formação permanente e continuada. (A8, 2011, p. 10).

Em vias de conclusão desta categoria, percebemos que “O professor que não leve a sério sua formação, que não estude, que não se esforce para estar à altura de sua tarefa não tem força moral para coordenar as atividades de sua classe. [...] A incompetência profissional desqualifica a autoridade do professor”. (FREIRE, 1997, p. 102-103). Assim, reiteramos mais uma vez a importância da formação, inicial e permanente do educador, para uma possível configuração curricular que vise o desenvolvimento do currículo de ciências nos Anos Iniciais do EF que leve a educandos Alfabetizados científico-tecnologicamente.

4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na pesquisa realizada, partindo do problema: como é desenvolvido o currículo de ciências nos Anos Iniciais do ensino fundamental para alfabetizar científico-tecnologicamente, percebemos que nesse currículo, na perspectiva de um olhar a partir do referencial teórico de Freire e enfoque CTS, é possível essa alfabetização mediante investimentos na formação continuada de educadores que atuam nesta etapa escolar. Considerar o ensino de Ciências é tão importante quanto ensinar português e matemática, é fundamental. O ensino multidisciplinar, contextualizado e que valorize o mundo vivido pelo educando, que tenha como ponto de partida a realidade desses, contribuem para aguçar a curiosidade epistemológica, para o querer aprender e a produção de conhecimentos por ele, a configuração curricular almejada.

Com base nos objetivos traçados, identificamos possíveis configurações curriculares com base no referencial já mencionado, entre elas: um currículo que valorize o contexto social

do educando e a partir deste, possibilite a problematização do conteúdo programático através do diálogo, como também o instigue a aprender mais através do exercício da autonomia e o protagonismo do educando. Vislumbramos, ainda, possíveis configurações, de modo que coloque a CT presente em nossas vidas, como uma questão de enfoque social, para que possam refletir sobre a influência dessa na sociedade e vice-versa.

Julgamos importante compreender que na escola não se ensinam apenas conteúdos presentes na grade curricular, ensina-se a um *pensar certo*⁸. Incluir textos científicos e práticas de argumentação e experimentação são algumas das muitas propostas de ensino vislumbradas pela pesquisa.

Compreendemos e reconhecemos que o educador não é, de longe, o maior culpado de toda essa situação, assim, como não buscamos descobrir os vilões da educação com a realização da pesquisa. Considerando que sua formação inicial é polivalente e a didática e prática de ensino de ciências é apresentada no curso superior em apenas um semestre e no final do curso, em parcela das vezes. Contudo, cabe aos gestores de escola e da educação como esferas municipal, estadual e federal oferecer a formação continuada e permanente nas áreas que carecem de diferentes conhecimentos.

Tendo em vista o currículo na perspectiva da articulação entre pressupostos de Freire e enfoque CTS, Freire, embora não tenha discutido CTS, defende que processos educativos problematizem essa realidade, identificando nela temas estruturantes de currículos temáticos. Portanto, partir de temas da realidade do educando e explorar estes de forma interdisciplinar, desde os Anos Iniciais, são sinalizações que a pesquisa nos revelou no desenvolvimento da ACT.

Com base nessas constatações, concluímos, ainda, que além do apoio e da iniciativa das autoridades competentes com relação à formação continuada, é preciso também o educador estar disposto a aprender e (trans)formar-se constantemente. Educadores apresentam interesse particular em investir na formação continuada e quais as condições socioeconômicas que podem interferir nisso? E, qual seria o interesse real na formação? Mudança de paradigma ou apenas o certificado?

Não temos o intuito de responder questões como essas, com esta pesquisa, que visou olhar para o currículo de ciências nos Anos Iniciais do EF e teve como um dos resultados a

⁸ “faz parte igualmente do pensar certo, a rejeição mais decidida a qualquer forma de discriminação. A prática preconceituosa de raça, de classe, de gênero ofende a substantividade do ser humano e nega radicalmente a democracia” (FREIRE, 2002, p. 39-40).

formação de educadores, apenas indicar para outras possibilidades de formação. E, futuras pesquisas podem avaliar e/ou estudar para elucidar como formações como essas interferem no currículo e na prática pedagógica dos educadores dos Anos Iniciais.

REFERÊNCIAS

AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 258 f. Tese (Doutorado em Educação), Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. *In*: SANTOS, W. L. P. dos.; AULER, D. (Orgs). **CTS e Educação científica**: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Universidade de Brasília, 2011, p. 73-97.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Versão Final. Ministério da Educação: Brasília, 2017. Disponível em:
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>
. Acesso em: 28 abr. 2021.

FREIRE, P. **A Educação na Cidade**. São Paulo: Cortez, 1991.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979

FREIRE, P. **Educação na cidade**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 18.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, P. **Conscientização**: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. 3. ed. São Paulo: Centauro, 2006.

GALLI, E. F.; BRAGA, F. M. O diálogo transformador a partir da Pedagogia da Esperança de Paulo Freire. **Inter-Ação**, Goiânia, v. 42, n. 1, p. 51-68, 2017. Disponível em:
<<https://www.revistas.ufg.br/interacao/article/view/44030/23219>>. Acesso em: 25 jan. 2021.

GARCÍA, M. I. G.; CERESO, J. A. L.; LÓPEZ, J. L. L. **Ciência, tecnologia y sociedad**: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid: Tecnos, 1996.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151673132003000200004&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 25 jan. 2021.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2016.

ROSA, S. E.; STRIEDER, R. Dimensões da democratização da ciência-tecnologia no âmbito da educação CTS. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 2, p. 1-21, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/8251>>. Acesso em: 23 jan. 2021.

SANTOS, R. A. **A não neutralidade na perspectiva educacional Ciência-Tecnologia-Sociedade**. 2012. 100 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

SANTOS, R. A. AULER, D. Práticas educativas CTS: busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 2, p. 485-503, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132019000200485>. Acesso em: 25 jan. 2021.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 12, n. 36, p. 474-492, set/dez. 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2021

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio**. Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/epec/v2n2/1983-2117-epec-2-02-00110.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2021.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2016. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246/172>> Acesso em: 21 jan. 2021.

SILVA, N. A. S.; SILVA, R. I. P.; & COUTINHO, D. J. G. O currículo escolar diante da interdisciplinaridade na educação básica dos anos iniciais. **Revista Espacios**. v. 40, n. 39, p.13, 2019. Disponível em: <<http://asesoresvirtualesalala.revistaespacios.com/a19v40n39/a19v40n39p13.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2021.

STRIEDER, R.; BIZERRIL, M. X.; GASTAL, M. L.; AVANZIL, M. R. Releituras de Paulo Freire na educação em ciências no Distrito Federal e entorno. *In*: WATANABE, G. (Org). **Educação científica Freireana na escola**. São Paulo: Livraria Da Física, 2019, p. 109-123.

5 CAPÍTULO IV - ENSINO DE CIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS: CONTRIBUIÇÕES DOS LIVROS DIDÁTICOS PARA O CURRÍCULO ESCOLAR

O quarto artigo tem por objetivo investigar como se apresenta a abordagem temática e a ACT nos livros didáticos do PNLD 2019, para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Buscamos analisar onze coleções de Ciências dos Anos Iniciais do PNLD 2019, dessas, quatro são interdisciplinares (ciências, história e geografia) e sete de ciências. Cada coleção apresenta cinco livros didáticos, um para cada ano (1º ano, 2º, 3º, 4º e 5º anos). Identificamos nestes livros 209 núcleos de sentido.

Constatamos, por meio da pesquisa, que o PNLD 2019 tem apresentado algumas inovações com vista ao que buscamos investigar na presente pesquisa. Sinalizamos a presença de LDs de caráter interdisciplinar (Ciências, Geografia, História). Verificamos algumas lacunas existentes, ao propor algumas situações didáticas, como, por exemplo, a pouca problematização no início de qualquer unidade de estudo, ou, ainda, a sugestão de experimentos ao final da unidade apenas, bem como, o conteúdo programático, por vezes, descontextualizado, assim como observamos que não há uma melhor coleção, nem pior, há, então, contribuições e diferentes possibilidades que podem ser ampliadas, melhoradas ao trabalhar com LD no ensino de ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Este artigo está previsto para submissão na Revista Inter-Ação, de publicação quadrimestral, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Goiás e do Programa de Pós-Graduação em Educação da FE/UFG, de *Qualis* A3 no Ensino, inscrita no ISSN sob número 1981-8416.

RESUMO

Alfabetizar científico-tecnologicamente através da abordagem de temas, para que o educando possa compreender sua situação existencial e intervir no meio vivido, é o que buscamos. E, considerando o livro didático como um dos principais auxiliares do educador no Brasil, investigamos: de que forma os livros didáticos de Ciências contribuem para a abordagem temática e a alfabetização científico-tecnológica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Objetivamos, através desta pesquisa, investigar como se apresenta a AT e a ACT nos livros didáticos do PNLD 2019, para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Utilizamos como aporte teórico Freire e pressupostos CTS. Para a pesquisa, utilizamos onze coleções de Ciências dos Anos Iniciais do PNLD 2019, dessas, quatro são interdisciplinares (ciências, história e geografia) e sete de ciências. Metodologicamente, seguimos a Análise Textual Discursiva, da qual emergiram as categorias: 1) contribuições dos livros didáticos para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais; e, 2) possibilidades que podem ser ampliadas ao desenvolver a abordagem temática e a Alfabetização Científico-tecnológica a partir dos livros didáticos. Com a realização da pesquisa, concluímos que cabe ao educador selecionar a coleção de LD que mais se aproxima da sua realidade, assim como conduzir sua prática, usando-o como fonte de consulta, podendo propor uma abordagem diferente ou experimentos, problematizações e realizar retificações de acordo com a sua necessidade.

Palavras-chave: Freire. CTS. Materiais didáticos. Ciências. Abordagem de temas.

ABSTRACT

Scientific-technological literacy through the approach of themes so that the student can understand their existential situation and intervene in the lived environment is what we are looking for. And, considering the textbook as one of the main assistants for educators in Brazil, we investigated: how do science textbooks contribute to the thematic approach and scientific-technological literacy in the early years of elementary school? Through this research, we aimed to investigate how TA and STL are presented in PNLD 2019 textbooks, for the teaching of Science in the Early Years of Elementary School. We use Freire and STS assumptions as theoretical support. For the research, we used eleven collections of Sciences from the PNLD 2019 Initial Years, of which four are interdisciplinary (science, history and geography) and seven are science. Methodologically, we followed the Discursive Textual Analysis, from which the following categories emerged: 1) contributions of textbooks to the teaching of Science in the Early Years, and 2) possibilities that can be expanded by developing the thematic approach and Scientific-technological Literacy from the Didatic books. With the completion of the research, we concluded that it is up to the educator to select the textbook collection that is closest to their reality, as well as conduct their practice using it as a source of consultation, being able to propose a different approach or experiments, problematizations and carry out corrections of according to your need.

Keywords: Freire. STS. Teaching materials. Sciences. Themes approach.

RESUMEN

La alfabetización científico-tecnológica a través del abordaje de temas para que el alumno pueda comprender su situación existencial e intervenir en el entorno vivido es lo que

buscamos. Y, considerando el libro de texto como uno de los principales auxiliares para los educadores en Brasil, investigamos: ¿cómo contribuyen los libros de texto de ciencia al enfoque temático y la alfabetización científico-tecnológica en los primeros años de la escuela primaria? A través de esta investigación, nuestro objetivo fue investigar cómo se presentan AT y ACT en los libros de texto del PNLD 2019, para la enseñanza de la ciencia en los primeros años de la escuela primaria. Usamos los supuestos de Freire y CTS como soporte teórico. Para la investigación, utilizamos once colecciones de Ciencias de los Años Iniciales del PNLD 2019, de las cuales cuatro son interdisciplinarias (ciencia, historia y geografía) y siete son ciencias. Metodológicamente, seguimos a Análise Textual Discursiva, da qual emergiram as categorias: 1) contribuições dos livros didáticos para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais, e 2) possibilidades que podem ser ampliadas ao desenvolver a abordagem temática e Alfabetização Científico-tecnológica a partir dos livros didáticos. Con la finalización de la investigación, concluimos que le corresponde al educador seleccionar la colección de libros de texto que más se acerque a su realidad, así como realizar su práctica utilizándola como fuente de consulta, pudiendo proponer un enfoque diferente o experimentos, problematizaciones y realización de correcciones de acuerdo a su necesidad.

Palabras-clave: Freire. CTS. Materiales de enseñanza. Ciencias. Enfoque de temas.

5.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O ensino de Ciências e a Ciência para crianças passa a ter espaço no currículo há não muito tempo nas escolas brasileiras, “foi apenas em 1961 que ela efetivamente foi instituída de maneira compulsória, na forma de ‘Introdução à Ciência’ no que seria hoje o ensino fundamental” (BIZZO, 2009, p. 12). Logo, discutir as melhores formas de promover um ensino de qualidade é um dos assuntos sempre em voga em debates, encontros, formações. Reconfigurar o currículo de Ciências a partir da abordagem temática e a alfabetização científico-tecnológica para os Anos Iniciais é o que propomos no decorrer da pesquisa, pois o ensino propedêutico, preocupado em preparar o educando para o futuro, ou seja, para o trabalho ou para o ingresso no ensino superior, delimita sua formação, precisamos ir além.

Ao pesquisar sobre currículo, julgamos importante compreender os conteúdos que para Zaballa (2010) são do tipo: conceituais, atitudinais e procedimentais. De acordo com o autor, são considerados conteúdos conceituais aqueles referentes a conceitos e princípios, o conteúdo procedimental refere-se ao conjunto de ações ordenadas e dirigidas para a realização de um determinado objetivo e o conteúdo atitudinal engloba uma série de conteúdos que por sua vez podemos agrupar em valores, atitudes e normas.

Consideramos importante o educador trabalhar os conteúdos não apenas na perspectiva conceitual, mas também procedimental e atitudinal, para que o educando não apenas saiba sobre os conhecimentos, mas saiba proceder e agir frente às questões que perpassam a sociedade. Considerando uma perspectiva CTS, que vise relacionar a Ciência com a Tecnologia e a Sociedade, conhecer, compreender e agir.

Pensar na formação do educando não só para o futuro, mas como esse compreende o meio em que vive, podendo agir para transformá-lo, é primordial para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais. Contudo, “torna-se cada vez mais necessário que a população possa, além de ter acesso às informações sobre o desenvolvimento tecnológico, ter também condições de avaliar e participar das decisões que venham atingir o meio onde vive” (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007, p. 72).

Desse modo, investigamos a abordagem temática na perspectiva da articulação entre Freire-CTS e a alfabetização científico-tecnológica balizados nos referenciais dos pressupostos de Freire e o enfoque CTS. O movimento CTS surgiu entre as décadas de 1960 e 1970, e, no Brasil, teve início concomitantemente com os movimentos ambientalistas, tornando-se mais expressivo a partir do final da década de 1970 (CUNHA, 2008). O enfoque CTS surgiu com o objetivo de buscar formar indivíduos capazes de interagir nos debates sobre o desenvolvimento científico-tecnológico e influenciar nas decisões que afetam a sociedade, ter e manifestar opinião a seu respeito (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007).

Para Strieder (2008), os objetivos educacionais do currículo da abordagem temática na perspectiva Freire-CTS passam a estar relacionados a três aspectos, que resultam de considerações sobre as duas propostas, que dizem respeito à compreensão do tema, ao posicionamento crítico e à responsabilidade social. Além disso, a concepção CTS para ao ensino de Ciências, de acordo com Santos (1999), sinaliza para um ensino que vá além da aprendizagem de conceitos e direcione para um ensino que valide a cultura, tendo como objetivo ensinar a cada cidadão comum o essencial para se chegar a sê-lo de fato, aproveitando as contribuições de uma educação científico-tecnológica.

Com base nesse encaminhamento, podemos afirmar que tanto o enfoque CTS, quanto a abordagem temática proposta por Freire buscam romper com o currículo tradicional. Assim, Teixeira ressalta que:

enquanto no ensino de base tradicional, a organização do conteúdo tem como elemento central os conceitos, no enfoque CTS, a organização da matéria já não se dá com os conceitos no centro, mas sim, através de temas sociais. Isso significa que, os conteúdos de disciplinas científicas, via abordagem CTS, necessariamente incluem temas sociais (2003, p. 186).

Contrário ao denominado ensino tradicional e a educação bancária, assim denominada por Freire (1987), em que o educando é um mero receptor de informações, sem poder questionar ou interferir na aprendizagem, Freire propõe a educação libertadora, problematizadora, partindo do contexto do educando, a partir do diálogo entre educandos e educadores: assim, essa educação:

[...] já não pode ser o ato de depositar, ou de narrar, ou de transferir, ou de transmitir “conhecimentos” e valores aos educandos, meros pacientes, á maneira da educação “bancária”, mas um ato cognoscente. Como situação gnosiológica, em que o objeto cognoscível, em lugar de ser o término do ato cognoscente de um sujeito, é o mediatizador de sujeitos cognoscentes, educador, de um lado, educandos, de outro, a educação problematizadora coloca, desde logo, a exigência da superação da contradição educador-educandos. Sem esta, não é possível a relação dialógica, indispensável à cognoscibilidade dos sujeitos cognoscentes, em torno do mesmo objeto cognoscível. (FREIRE, 2019, p. 94).

Nesse âmbito, aliado ao pensamento Freireano e à educação problematizadora, buscamos aprofundar a abordagem temática para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais. Essa abordagem compreendida como processo dialógico e problematizador, a partir da realidade do educando para, dessa forma, auferir os temas geradores (FREIRE, 1987) pode configurar o currículo que almejamos em sala de aula. Assim, colocando o educando na posição de protagonista do processo, pois:

entendemos que o processo de investigação temática, [...] fundamenta e instrumentaliza processos participativos que, colocando em cena novos atores, colocam em pauta novos valores, novas demandas que podem alimentar a concepção e a execução de novas agendas de pesquisa, de novas configurações curriculares (AULER; DELIZOICOV, 2015, p. 289).

Buscamos ainda, compreender e investigar a configuração curricular na perspectiva da aproximação entre Freire e o enfoque CTS. Com um entrelaçamento entre a abordagem temática e Alfabetização Científico-tecnológica (ACT), como proposta para o ensino de

Ciências nos Anos Iniciais. Desenvolver a abordagem temática de perspectiva freireana atrelada com temas CTS é “desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos” (SANTOS e MORTIMER, 2000, p. 5), uma necessidade no mundo contemporâneo.

É necessário considerar o contexto do educando, intensificar e propor a ampliação da cultura científico-tecnológica, no intuito do desenvolvimento de um pensamento crítico e reflexivo desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, buscando:

[...] evidenciar como os contextos social, cultural e ambiental, nos quais se situam a ciência e a tecnologia, influenciam a condução e o conteúdo das mesmas; como ciência e tecnologia, por sua vez, influenciam aqueles contextos e, finalmente, como ciência e tecnologia tem efeitos recíprocos e suas inter-relações variam de época para época e lugar para lugar (SANTOS; MORTIMER, 2000, p. 11).

O livro didático faz parte do Programa Nacional do Livro e Material Didático (PNLD), o qual foi criado em 1985 e tem por objetivo prover as escolas públicas de livros didáticos, dicionários e outros materiais de apoio à prática educativa. O programa é executado em ciclos trienais alternados e desde 1996 os livros passam por uma avaliação inicial após, o Ministério da Educação (MEC) publica o Guia de Livros Didáticos com resenhas das coleções consideradas aprovadas e encaminha às escolas para que educadores possam fazer suas escolhas, logo a distribuição resulta de um equilíbrio entre a recomendação do MEC e a escolha do professorado (CASSIANO, 2007; BRASIL, 2010).

O PNLD de 2019, referente à Educação Infantil e aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental consiste no alinhamento de todas as obras com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Além das obras estarem de acordo com a BNCC, pela primeira vez nos Anos iniciais os educadores têm a oportunidade de escolher obras interdisciplinares (Geografia e História ou Ciências, Geografia e História).

E, de acordo com o Guia de Livros didáticos de 2019, percebemos a presença da indicação da abordagem temática e a ACT:

consideramos que o livro didático deve subsidiar o ensino de Ciências, a partir de uma perspectiva investigativa e lúdica, pois nossas crianças estão inseridas em um universo tecnológico atrativo e, muitas vezes, mais interessante do que a sala de aula. [...] A relação entre o conhecimento científico apresentado no livro didático e o cotidiano do aluno deve ser constante. A contextualização é importante para que a criança possa atuar e interagir na sociedade, a partir do aprendizado das Ciências da Natureza, utilizando-se dos conhecimentos dessa área em sua vida cotidiana.

Explorando o meio ao seu redor, questionando, investigando, experimentando, levantando hipóteses a partir dos conhecimentos que já adquiriram em sua vivência fora da escola, é que as crianças vão se aproximando dos conhecimentos científicos e de como esses conhecimentos são produzidos, se apropriando de novos conhecimentos, novos saberes, e percebendo os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade e no ambiente ao seu redor. (GUIA, PNLD, 2019, p. 4)

Para a escolha do livro didático, o educador precisa, também, ter uma formação crítico-reflexiva para poder escolher a obra que mais se aproxima com as propostas de ensino que promovam a ACT em sala de aula. Dessa maneira, não basta termos excelentes livros didáticos se ele não for criterioso e conhecedor da realidade vivida por seus educandos e das propostas de ensino que instigam e promovam a sua cultura científico-tecnológica, com a possibilidade de tomada de decisão, problematizando e transformando o seu contexto vivencial.

Nessa perspectiva, a UNESCO destaca que, ensinar mal as Ciências é matar a galinha dos ovos de ouro. Vital para o desenvolvimento da economia e da indústria, a educação científico-tecnológica é também essencialmente importante no processo de promoção da cidadania e inclusão social, uma vez que propicia às pessoas oportunidades para discutir, questionar, compreender o mundo que as cerca, respeitar os pontos de vista alheios, resolver problemas, criar soluções e melhorar sua qualidade de vida. Além disso, a aprendizagem dos educandos na área científico-tecnológica é reconhecidamente importante, uma vez que está relacionada à qualidade de todas as aprendizagens, contribuindo para desenvolver competências e habilidades que favorecem a construção do conhecimento em outras áreas. Portanto, quando se melhora essa educação não se melhora só a aprendizagem de Ciências: o seu impacto atinge outros campos. Os recursos que se investem trazem um retorno considerável (UNESCO, 2005).

Desse modo, objetivamos, através da presente pesquisa, investigar como se apresenta a abordagem temática e a ACT nos livros didáticos do PNLD 2019, para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Assim, problematizamos: de que forma os livros didáticos de Ciências contribuem para a abordagem temática e a alfabetização científico-tecnológica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?

5.2 PROCESSO TEÓRICO-METODOLÓGICO

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de cunho documental. Para Gil, a pesquisa documental consiste em analisar (1989, p.73), “materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa”.

Como *corpus* de análise utilizamos onze coleções de Livros Didáticos (LD) usados nas escolas pertencentes a 14ª Coordenadoria Regional de Educação do Rio Grande do Sul (CRE-RS), no ano de 2020, 2021, sendo 108 escolas distribuídas em onze municípios da região noroeste do RS. Identificamos essas coleções a partir de consulta informal a essas escolas. Cada coleção é composta por cinco livros, sendo que quatro delas são de caráter interdisciplinar (Ciências, História e Geografia) conforme Guia do PNLD 2019 e as outras seis destinadas apenas para Ciências. Codificamos com as letras A, B, C, até K para identificar as coleções e LD1 para livros didáticos volume 1, primeiro ano, LD2 para o volume 2, segundo ano e assim sucessivamente, até o LD5 do volume 5, quinto ano.

Escolhemos as coleções de Ciências e a interdisciplinaridade (Ciências, Geografia e História) para realizar a pesquisa, pelo fato de serem as coleções selecionadas pelas escolas pertencentes a 14 CRE, localizadas no espaço territorial em que nossa Universidade está inserida.

A escolha das coleções acontece pela escola, a qual deve apresentar duas opções na escolha das obras para cada ano e disciplina. Caso não seja possível a compra da primeira opção, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) envia à escola a segunda opção escolhida. Dessa forma, reforçamos a importância da escolha criteriosa, tanto para a primeira opção, quanto para a segunda.

O processo analítico foi pautado na Análise Textual Discursiva (ATD), constituída por três etapas, compreendidas em: unitarização, categorização e a comunicação. Assim, a ATD:

com sua perspectiva fundamentada na hermenêutica, inicia seus esforços de construção de compreensão a partir dos sentidos mais imediatos e simples dos fenômenos que pesquisa. Assume, porém, um desafio permanente de produzir sentidos mais distantes, complexos e aprofundados. Nisso não entende propriamente estar procurando sentidos ocultos, mas pretende envolver-se em movimentos de constante reconstrução dos significados e dos discursos que investiga. Mais do que expressar realidades já existentes, a ATD tenciona inserir-se em movimentos de

produção e reconstrução das realidades, combinando em seus exercícios de pesquisa a hermenêutica e a dialética (GALIAZZI; MORAES, 2016, p. 171).

Com a unitarização, identificamos 209 núcleos de sentido, os quais “são sempre identificados em função de um sentido pertinente aos propósitos da pesquisa, e são elaborados com base nos conhecimentos tácitos do pesquisador, sempre em consonância com os objetivos da pesquisa” (GALIAZZI; MORAES, 2016, p. 41). Da análise desses núcleos no processo de categorização emergiram duas categorias: **Contribuições dos livros didáticos para o ensino de ciências nos Anos Iniciais e possibilidades que podem ser ampliadas ao desenvolver a abordagem temática e alfabetização científico-tecnológica a partir dos livros didáticos**, as quais serão discutidas no próximo item

Quadro 5 - Coleções investigadas

IDENTIFICAÇÃO	AUTOR	COLEÇÃO	TIPO	EDITORA	ANO
A	BIGAISKI, D. SOURIENT, L.	Akpalô	Ciências	Editora do Brasil	2017
B	NIGRO, R. G.	Ápis	Ciências	Editora Ática	2017
C	NIGRO, R. G. SIMIELLI, M. E. CHARLIER, A. M.	Ápis	Interdisciplinar	Editora Ática	2017
D	BEZERRA, L.M.	Aprender Juntos	Ciências	SM	2017
E	YAMANOTO, A.C. A.	Buriti Mais	Ciências	Moderna	2017
F	LEPORO, N. CRUVINEL, M. T. RIGHI, F. P.	Buriti Mais	Intedisciplinar	Moderna	2017
G	GIL, Â. FANIZZI, S.	Encontros	Ciências	FTD	2018
H	MENDES, D. ARTACHO, M. JAKIEVICIUS, M. GIANSANTI, R.	Encontros	Interdisciplinar	FTD	2018
I	JUNIOR, C. S. SASSON, S. SANCHES, P. S. B. CIZOTO, S.A. GODOY, D.C.A.	Ligamundo	Ciências	Saraiva	2017
J	PESSÔA, K. FAVALLI, L.	Novo Pitangá	Ciências	Moderna	2017
K	ROQUE, I. R. NICARETTA, W.	Vem Voar	Interdisciplinar	Scipione	2017

Fonte: Autoras (2021).

5.3 RESULTADOS

Com a análise do *corpus*, vislumbramos dois aspectos importantes nos livros didáticos, dos quais emergiram duas categorias: contribuições dos livros didáticos para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais, em que são contempladas tanto a ACT, como também a abordagem temática; possibilidades que podem ser ampliadas ao desenvolver a abordagem temática e a ACT a partir dos livros didáticos, trazendo nessa segunda categoria algumas lacunas que os livros apresentam, mas que podem ser mediadas e conduzidas pelo educador, caso este tenha formação adequada e conhecimento científico-tecnológico para tal.

5.3.1 Contribuições dos livros didáticos para o ensino de ciências nos Anos Iniciais

Esta categoria é composta por 108 núcleos de sentido, os quais apresentam contribuições para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental. Dentre as várias propostas dos livros didáticos para o ensino de Ciências, passamos a destacar aquelas que mais trazem contribuições para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Destacamos G-LD2 no que tange aos avanços da tecnologia. A contribuição que o LD nos apresenta é a tecnologia como aliada da superação dos limites dos seres humanos.

Se, nos esportes olímpicos, a tecnologia já tem um papel fundamental no alto rendimento dos atletas, nos esportes adaptados (ou paralímpicos), este tipo de recurso tem ainda mais importância. Aliada à superação e ao mérito dos paratletas, a tecnologia visa, além de aprimorar o desempenho, a deixar o usuário cada vez mais confortável e mais bem adaptado para render o máximo nas competições e voltar a realizar as tarefas do dia a dia normalmente. As próteses, por exemplo, utilizadas em uma série dessas modalidades, ajudam a atingir esses objetivos. (p.114)

Salientamos a importância de estudar ciência e tecnologia desde os Anos Iniciais, assim como possibilitar um olhar crítico de que elas estão presentes em todo lugar e mais do que nunca precisamos conhecê-la para compreender e poder com ela contribuir, assim compactuamos com Bizzo (2009, p. 14) “não se admite mais que o ensino de ciências deva limitar-se a transmitir aos alunos notícias sobre os produtos da Ciência. A Ciência é muito

mais uma postura, uma forma de planejar e coordenar pensamento e ação diante do desconhecido”.

Consideramos importante essa compreensão crítica:

[...] da qual a educação de que precisamos deve ser infundida, é a que vê nela uma intervenção crescentemente sofisticada no mundo a ser necessariamente submetida a crivo político e ético. Quanto maior vem sendo a importância da tecnologia hoje, tanto mais se afirma a necessidade de uma rigorosa vigilância ética sobre ela. (FREIRE, 2014 [2000], p. 117-118)

Ainda, outra importante contribuição que os LDs nos trazem é com relação a alguns espaços reservados para refletir sobre o meio em que vivemos. A coleção F, do primeiro ao quinto apresenta uma característica diferenciada: espaço “O mundo que queremos” como podemos perceber no excerto a seguir e “Faça a sua parte” uma atividade prática que possibilita ao educando o protagonismo estudantil, pois este deverá criar algo, para expor na turma, como por exemplo, no capítulo - as primeiras cidades e civilizações - na subunidade - as especiarias pelo mundo - os autores trazem como propostas ao educando: pesquisar em livros, entrevistar familiar e escrever uma receita que use especiarias. Ao final, seria confeccionado um livro de receitas com todas as receitas pesquisadas pelos educandos.

Com base nisso, corroboramos com Bizzo (2009, p. 14), ao afirmar que “Parte-se do princípio de que ensinar ciências no mundo atual deve constituir uma das prioridades para todas as escolas, que devem investir na edificação de uma população consciente e crítica das escolhas e decisões a serem tomadas”.

Ao desenvolver no educando essa capacidade de tomada de decisões estaremos minimizando a cultura do silêncio, denominada por Freire, dando espaço para a educação problematizadora e dialógica. Como o núcleo de sentido, no qual há a proposta ao educando problematizar uma situação vivida e coletivamente tomar decisões acerca da realidade vivenciada em seu entorno. Podemos observar em F-LD4 (p. 157)

Você leu o depoimento de uma menina imigrante no Brasil. Viu como pode ser difícil se adaptar a outro país, ainda mais quando as diferenças culturais não são respeitadas. Na sua escola existem alunos estrangeiros? Se sua turma recebesse um aluno estrangeiro, como você acha que deveria ser tratado? Converse com alguns

colegas sobre isso e pensem em atitudes que ajudariam esse aluno [...] façam um cartaz listando as maneiras[...]

A partir dessa proposta, percebemos a presença da tentativa de uma educação mais humanizadora, colocar-se no lugar do outro. Para tanto, Peruzzo (1999, p. 219) ressalta que:

A participação das pessoas na produção e transmissão das mensagens, nos mecanismos de planejamento e na gestão do veículo de comunicação comunitária contribui para que elas se tornem sujeitos, se sintam capazes de fazer aquilo que estão acostumadas a receber pronto, se tornam protagonistas da comunicação e não somente receptores [...] A pessoa inserida nesse processo tende a mudar o seu modo de ver o mundo e de relacionar-se com ele.

Paralelo à educação científica humanizadora, chamamos atenção para a importância dos experimentos em sala de aula, destacados no livro D-LD4 pelos autores. Consideramos que ela contribui para o currículo de Ciências nos Anos Iniciais por trazer os experimentos durante o desenvolvimento da unidade no livro. Diferente de outras obras que vemos apresentar experimentos no final da unidade de estudo, caracterizando como uma comprovação da teoria apenas.

Ressaltamos a importância de levantar hipóteses, problematizar a todo tempo, ou seja, antes, durante e após o experimento. Como na problematização apresentada no LD: “Terrenos com mata nativa próximos de plantações que usam agrotóxicos estão livres de seus efeitos?” D-LD4 (p. 65). Sobre isso, Freire (2014 [2000]) argumenta que a curiosidade humana vem sendo histórica e socialmente construída e desconstruída, pois o senso crítico não acontece automaticamente, e uma dessas funções da prática educativo-progressista é o desenvolvimento da curiosidade crítica, insatisfeita, indócil.

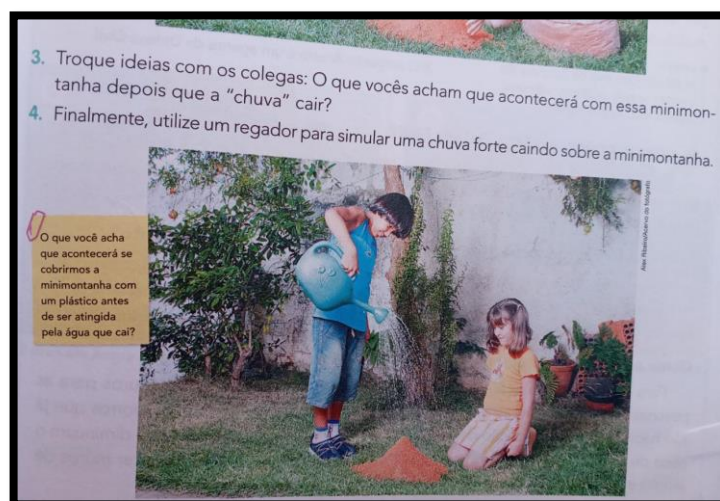
Vimos a importância dos experimentos para a curiosidade crítica, e ressaltamos que tão importante quanto os experimentos em sala de aula ou fora dela, são os estudos que promovam uma educação escolar mais próxima da realidade. Dessa maneira, trazemos duas ilustrações abaixo, as quais consideramos importante nos LD, e, principalmente, por aproximar a educação da realidade e tornar nossos educandos protagonistas do processo educativo, como usuários ativos.

Figura 1 - Ilustração 01



Fonte: D-LD4(p. 65)

Figura 2 - Ilustração 02



Fonte: B-LD4(p. 53)

Aliada à importância dos experimentos, ilustrações, problematização, a abordagem temática, como sugerimos, precisa deixar de ser disciplinar para se tornar interdisciplinar. Questões como essas também estão sendo pensadas pelas editoras de LD, pois percebemos no PNLN 2019 a inovação de livros didáticos interdisciplinares. Observamos que esta é também uma preocupação de Auler:

Receio que, se a postulada Alfabetização Científico-Tecnológica estiver calcada no paradigma propedêutico/disciplinar/conceitual, continuaremos fazendo a mesma coisa, apenas mudando o rótulo. Jogar, para dentro da ACT, a perspectiva propedêutica, um ensino unicamente disciplinar, bem como conceber os conteúdos como um fim em si, significa, no meu entender, manter intocável o "núcleo duro" de um "paradigma" colecionador de anomalias, de fracassos. (AULER, 2003, p. 81)

Outra contribuição que os LD analisados nos trazem é com relação ao debate aberto sobre questões da CTS proposto aos educandos. Destacamos o espaço "Chamada para o debate" sobre o tema: O uso que a sociedade faz de um instrumento pode ser bom ou ruim.

As pessoas usam as tecnologias para diferentes fins. Entretanto, a tecnologia pode prejudicar pessoas ou grupos sociais quando usada em conflitos, como em guerras entre nações. Desse modo, os efeitos causados por ela podem ser considerados negativos. No entanto, o uso de instrumentos tecnológicos pode trazer benefícios à ciência ou à sociedade quando nos ajuda, por exemplo, a visualizar melhor um ambiente a ser estudado ou quando valoriza alguma atividade cotidiana. Por exemplo, no Brasil, na cidade de Lagoa Santa, Minas Gerais, um arquiteto construiu o Superiscópio (um periscópio gigante) para visualizar a paisagem da cidade, que antes não podia ser vista por causa das construções. A-LD5 (p. 142)

Com base nisso, é importante destacar a mediação do educador neste processo, e dessa maneira alguns aspectos precisam ser considerados, Santos (2012) assim destaca:

não se trata de demonizar nem de endeusar a ciência. Essa, por si só, não é autônoma. Representa a manifestação de intencionalidades sociais ou de grupos sociais hegemônicos materializados no produto científico. Os problemas de pesquisa resultam de decisões humanas, tomadas no campo dos valores. Assim, a concepção de uma ciência livre de valores fica comprometida em sua origem. (p. 33).

Dentre as várias contribuições que os LDS trazem, as quais muitas foram aqui apresentadas, sinalizamos a constante evolução dos LDs, especialmente a partir de 1996, em que os LDs têm sido avaliados pelo MEC, entre eles a inovação da coleção interdisciplinar como, também, na apresentação das coleções são mencionadas várias vezes aspectos da ACT e da importância desta, para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A seguir, trazemos algumas possibilidades que podem ser complementadas para melhor desenvolver a abordagem temática e a ACT para o currículo de Ciências nos Anos Iniciais.

5.3.2 Possibilidades que podem ser ampliadas ao desenvolver a abordagem temática e alfabetização científico-tecnológica a partir dos livros didáticos

Esta categoria é composta de 101 núcleos de sentido, os quais foram selecionados por entendermos que apresentam algumas lacunas no desenvolvimento da ACT e abordagem temática. Também trazemos problematizações e possibilidades de como podemos desenvolver esta proposta para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais.

No excerto a seguir, trazemos uma situação apresentada no LD, E-LD3 (p. 44), no tópico - abandono e adoção de animais -, destacamos: “Em muitos locais, há órgãos do governo, organizações não governamentais (ONGs) ou mesmo pessoas independentes que recolhem esses animais das ruas, cuidam deles e os encaminham para adoção”.

Chamamos a atenção para as boas intenções com as quais os autores trazem a proposta, no entanto, em se tratando de crianças do terceiro ano, nesse caso, entendemos que seria mais adequado uma atividade prática, que possa levar os educandos para conhecer uma ONG de forma presencial através de uma visitação, por exemplo, ou seja, proporcionar a ele conhecer e poder lançar um olhar crítico sobre a realidade. É preciso pensar nas potencialidades de cada criança, ao propor uma atividade, preparar e pensar qual a melhor forma para que ela aprenda.

Dessa forma, Freire destaca que,

tão importante quanto ele, o ensino dos conteúdos, é o meu testemunho ético ao ensiná-los. É a decência com que faço. É a preparação científica revelada sem arrogância, ao contrário com humildade. É o respeito jamais negado ao educando, a seu saber de “experiência feita” que busco superar com ele. Tão importante quanto o ensino dos conteúdos é a minha coerência na classe. A coerência entre o que digo, o que escrevo e o que faço. (FREIRE, 1996, p. 103)

Outra possibilidade que pode ser aprimorada com a mediação do educador é com relação ao J-LD1 (p. 94), na unidade “Objetos que utilizo”, os autores apresentam na subunidade: objetos do nosso dia a dia, de que são feitos os objetos que utilizo (cerâmica, vidro, metal, plástico, papelão), matéria-prima. Os autores desta coleção trabalham essencialmente conceitos e procedimentos, ficando de lado o aspecto atitudinal ao trazer

relações com o impacto destes materiais ao serem jogados no meio ambiente. A preocupação com o meio vivido é pouca apresentada nessa unidade.

Julgamos importante investigar essas questões e, assim, compactuamos com Martins e Paixão ao evidenciarem a importância do ensino de ciências através do enfoque CTS. Afirmam, dessa maneira, que o ensino na perspectiva CTS, “desde cedo e adaptado ao nível etário, proporciona o “ambiente” gerador de apetência pelo questionamento e pela procura de respostas a problemáticas com implicações sociais”. (MARTINS, PAIXÃO, 2011, p.153)

Outra possibilidade é destacada no LD, K-LD2 (p. 52), a coleção aborda um espaço - cidadão do mundo - e na referida obra, traz questões relacionadas aos alimentos transgênicos. Uma questão que pode ser amplamente discutida, é abordada apenas em duas páginas, com bastante ilustrações e duas questões para responder. Questões bem pontuais como área cultivada com plantas transgênicas, ou área de soja transgênica plantada no Brasil são importantes para saber. No entanto, autores poderiam propor uma pesquisa com suas famílias ou vizinhos para saber se há produção de alimentos transgênicos próximos de suas casas. Outro aspecto que poderia ser trabalhado é referente às questões valorativas presentes na transgenia. Em nenhum momento são abordadas situações mais reflexivas, que questionem a realidade ora posta. Nem tanto isso, como também a forma como o educador poderá apresentar o conteúdo, sem problematizar, com pouco diálogo e de forma que prevaleça apenas o conceitual. Surgindo, assim, a necessidade de uma maior atuação dialógico-problematizadora desde o LD, que permita que:

[...] a sua dialogicidade comece, não quando o educador-educando se encontra com os educando-educadores em uma situação pedagógica, mas antes, quando aquele se pergunta em torno do que vai dialogar com estes. Esta inquietação em torno do conteúdo do diálogo é a inquietação em torno do conteúdo programático da educação. (FREIRE, 1987, p. 47).

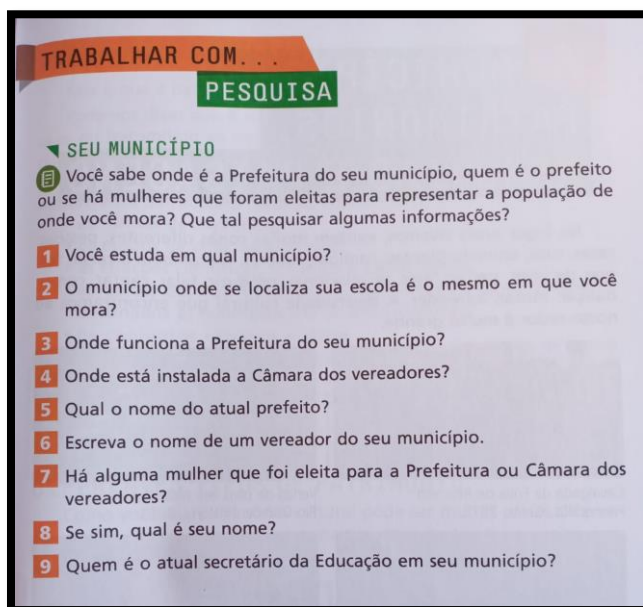
Outro aspecto importante a ser destacado nesta categoria é sobre o LD, I-LD5- (p. 107). Nesta coleção o autor aborda sobre a energia e a luz do sol como fonte de energia em que não são levantadas questões quanto aos possíveis problemas socioambientais que esta energia poderá trazer futuramente, sabemos que essa é considerada a energia “mais limpa” disponível, mas não podemos desconsiderar o material utilizado para produzir as placas fotovoltaicas, entendemos que devemos mostrar ao educando que não existe nada que tenha pureza em sua totalidade, mas necessitamos buscar sim, por energias menos poluentes, seja,

poluição química, sonora, entre outras. No entanto, no LD a energia solar é apenas apresentada como menos perturbadora ao ambiente. “No Brasil, as usinas solares ainda não são muito comuns, mas já estão sendo construídas e poderão fornecer energia elétrica para pequenas cidades. Usinas solares, da mesma forma que as eólicas, perturbam menos o ambiente do que as usinas hidrelétricas e termelétricas”. Além disso, o educador poderia iniciar o conteúdo, partindo do meio vivido pelo educando, problematizar o que ele entende que seja energia, enfim, contextualizar.

Com base nisso, Martins e Paixão (2011, p. 149) afirmam que a ensino a partir da contextualização para desenvolver conceitos e compreender outros contextos é “o que mais motiva os alunos na aprendizagem das ciências, por proporcionar uma relação mais direta da ciência e escola com a vida cotidiana”.

Da mesma forma, considerando a falta de contextualização do conteúdo, foi também com relação as sugestões de experimentos, pesquisas, filmes, sempre no final da unidade de estudo. No LDH- LD3 (p. 187), chamamos a atenção para os experimentos, pesquisas ou sugestões de filmes ou leituras, apenas no final da unidade. No capítulo 2 – A vida nos municípios: participação na comunidade - os autores trazem questões mais complexas, como direito ao voto para mulheres, eleitos e eleitores, mulheres eleitas em 2016, no Brasil, escolha de representantes e, somente no final, a investigação e a pesquisa sobre o seu município ocupam espaço na obra.

Figura 3 - Ilustração 03



Fonte: H-LD3 (p. 187)

Reafirmamos a importância do conhecimento científico-tecnológico desde os Anos Iniciais. Sinalizamos que os LD são boas ferramentas pedagógicas, no entanto, precisa um olhar criterioso do educador ao selecionar as coleções e ao conduzir o conteúdo que está neles. Não detectamos uma coleção que seja a melhor, a mais indicada, observamos que existem diferentes aspectos que podem ser tanto de indicação de uso, como sua negação. Fundamental será a postura do educador ao observar com criticidade o que eles oferecem, considerando que são apenas um auxiliar para a práticas educativas e não o condutor dessas. Dessa forma, mediando os conteúdos dos LD com problematizações, diálogo e criticidade, será possível um vivenciar um currículo de ciências que efetive a ACT nos Anos Iniciais. Sintetizamos com Bizzo (2009, p.14):

O domínio dos fundamentos científicos hoje em dia é indispensável para poder realizar tarefas tão triviais como ler um jornal ou assistir televisão. Da mesma forma, decisões a respeito de questões ambientais por exemplo, não podem prescindir da informação científica, que deve estar ao alcance de todos.

5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho buscou, por meio da análise dos LD de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, investigar como estão, ou se estão sendo apresentadas-possibilidades de

abordagem temática e a ACT a partir da problemática: de que forma os livros didáticos de Ciências contribuem para a abordagem temática e a alfabetização científico-tecnológica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?

Dessa maneira, constatamos por meio da pesquisa que o PNLD 2019 tem apresentado algumas inovações com vistas ao que buscamos investigar na presente pesquisa. Sinalizamos a presença de LD de caráter interdisciplinar (Ciências, Geografia, História), como também, na parte introdutória, é apresentada a ACT como fator importante para o ensino de Ciências, assim como questões voltadas para a proposta do enfoque CTS, possibilitando a tomada de decisões para intervir no meio vivido e o pensamento crítico diante das propostas estudadas. Por outro lado, verificamos algumas lacunas existentes, ao propor algumas situações didáticas, como, por exemplo, a pouca problematização no início de qualquer unidade de estudo, ou, ainda, a sugestão de experimentos ao final da unidade apenas, bem como, o conteúdo programático, por vezes, descontextualizado.

Com relação aos objetivos propostos, consideramos que conseguimos atingi-los, pois observamos que não há uma melhor coleção, nem pior, há, então, contribuições e diferentes possibilidades que podem ser ampliadas, melhoradas ao trabalhar com LDs no ensino de ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Destarte, apontamos a necessidade de uma boa formação do educador para a seleção dos LDs como, também, ao fazer uso dele. Dessa forma, almejamos um currículo que parta do princípio de que ensinar ciências no mundo atual deve constituir uma das prioridades, que devem investir na edificação de uma população com consciência crítica diante das escolhas/decisões a serem tomadas (BIZZO, 2009).

Dessa forma, estaremos instigando nos educandos o “querer aprender”, pois trata-se de algo já conhecido e vivenciado por eles. Aprender mais sobre esse contexto será instigante, podendo proporcionar o protagonismo estudantil e a transformação desse meio, pelo educando que o está vivenciando.

REFERÊNCIAS

AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? **Ensaio**. Belo Horizonte. v. 5, n. 1, 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/epec/v5n1/1983-2117-epec-5-01-00068.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2021.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 21, n. 45, p. 275-296, mai./ago. 2015. DOI: <https://doi.org/10.26512/lc.v21i45.4525> Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/4525>>. Acesso em: 21 abr. 2021.

BIZZO, N. **Ciências: Fácil ou Difícil?** 1ªed. São Paulo; Biruta, 2009. 2007. 252f. Tese (Doutorado em Educação: História, Política e Sociedade), Programa de Pós-Graduação Educação: História, Política e Sociedade – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10614/1/Celia%20Cristina%20de%20Figueiredo%20Cassiano.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2021.

CUNHA, A. M. Ciência, tecnologia, e sociedade na óptica docente: construção e validação de uma escala de atitudes. 2008. 116p. Dissertação. (Mestrado em Educação), Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ªed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários às práticas educativas. 41ª reimpressão. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da Indignação**: Cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Paz e Terra, 2014 [2000].

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 50ªed. São Paulo: Paz e Terra, 2011 [1968].

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Ed. Atlas, 1989.

MARTINS, I. P.; PAIXÃO, M. F. Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. In: SANTOS, W. L. P. dos.; AULER, D. **CTS e educação Científica, desafios tendências e resultados de pesquisa**. Brasília. Editora Universidade de Brasília, 2011.

PERUZZO, C. M. K. Comunicação Comunitária e Educação para a Cidadania. **PCLA**, v.2, n.2, 1999. DOI: <https://doi.org/10.5216/c&i.v2i2.22855> Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/ci/article/view/22855>>. Acesso em: 24 abr. 2021.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: A relevância do Enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. In: **Ciência & Educação**, v. 13, n. 5, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2510/251019509005.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2021.

SANTOS, M. Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI: co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências", em **Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Valinhos, SP.1999. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/ii-enpec/trabalhos/A39.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2021.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem CT-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. In: **Ensaio** - Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/25672/1/1983-2117-epec-2-02-00110.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2021.

SANTOS, R. A. dos. **A não-neutralidade na perspectiva educacional Ciência-Tecnologia-Sociedade**. 2012. 100f. Dissertação. (Mestrado em Educação), Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/6989>>. Acesso em: 24 abr. 2021.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS e Ensino Médio: Espaços de Articulação**. 2008. 236f. Dissertação. (Mestrado em Ensino de Ciências), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo. Instituto de Física – Departamento de Física Experimental, USP, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-01072013-135158/publico/Roseline_Beatriz_Strieder.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2021.

TEIXEIRA, P. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2. 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/03.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2021.

UNESCO. **Ensino de Ciências: o futuro em risco**. 2005. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139948>>. Acesso em: 21 abr. 2021.

ZABALLA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa, Porto Alegre, Artmed, 2010.

6 CAPÍTULO V - ABORDAGEM TEMÁTICA E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS: CONFIGURAÇÃO CURRÍCULO PRESENTES NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

O quinto artigo tem por objetivo conhecer de que forma a Alfabetização Científico-tecnológica e a Abordagem Temática estão contempladas na BNCC. Buscamos analisá-la em sua versão final, homologada em 2018, na parte introdutória e no eixo de Ciências para os Anos Iniciais. Identificamos, neste documento, 36 núcleos de sentido.

Por meio da análise dos resultados, sinalizamos a presença, mesmo que tímida, da AT e da ACT no documento curricular analisado. Pontuamos que o documento analisado pode vir a ser uma proposta positiva de currículo para o ensino de Ciências, apresentando aparente preocupação com as questões CT e seus impactos na sociedade. No entanto, reiteramos que o que foi posto neste documento ocorre na teoria, e nossa preocupação maior é com a prática em sala de aula.

Este artigo está previsto para submissão na Revista Iniciação à Docência, *Qualis B4*, de periodicidade semestral, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, inscrita no ISSN sob número 2525-4332.

RESUMO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo, que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que os educandos necessitam desenvolver ao longo das etapas e das modalidades da Educação Básica. Compreender e analisar tal documento curricular é o que propomos nesta pesquisa. Assim, problematizamos: Como a abordagem temática e a alfabetização científico-tecnológica se apresentam na BNCC? Dessa forma, objetivamos conhecer de que forma a Alfabetização Científico-tecnológica e a Abordagem Temática estão contempladas neste documento. É uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico e documental, cujo *corpus* de análise se constituiu da BNCC em sua versão final, homologada em 2018. Metodologicamente, utilizamos a Análise Textual Discursiva, composta pelas etapas: unitarização, categorização e a comunicação. A partir da análise surgiram duas categorias: 1- ensino de ciências no Ensino Fundamental e a abordagem temática. Percebemos nesta categoria a presença do ensino na BNCC considerando o contexto do educando a partir dos pressupostos de Freire: diálogo, problematização, autonomia, protagonismo, realidade. 2- Alfabetização científico-tecnológica para o ensino de ciências nos Anos Iniciais, nesta categoria evidenciamos intenções ao trabalhar a cultura da alfabetização científico-tecnológica, tendo em vista os constantes avanços da ciência-tecnologia, modificando os diversos segmentos da sociedade e ficando para a escola a função de alfabetizar científico-tecnologicamente os educandos desde a mais tenra idade, para que possam intervir de forma consciente e crítica na tomada de decisões dessa sociedade. Contudo, a partir da pesquisa, apontamos o documento analisado, no qual se mostra uma proposta de currículo para o ensino de Ciências, de certa relevância, apresentando uma aparente preocupação com as questões da ciência-tecnologia e seus impactos na sociedade. No entanto, reiteramos que o que está posto neste documento é algo teórico, nossa preocupação incide na prática de sala de aula.

Palavras-chaves: Documento Curricular. Problematização. Criticidade. Práticas Educativas.

ABSTRACT

The Base Nacional Comum Curricular (BNCC) is a normative document that defines the organic and progressive set of essential learning that students need to develop throughout the stages and modalities of Basic Education. Understanding and analyzing this curriculum document is what we propose in this research. Thus, we discuss: How the thematic approach and scientific-technological literacy are presented at BNCC? In this way, we aim to know how Scientific-Technological Literacy and the Thematic Approach are covered in this document. It is a qualitative bibliographic and documentary research, whose corpus of analysis was constituted by the BNCC in its final version approved in 2018. Methodologically, we used Discursive Textual Analysis, consisting of the steps: unitarization, categorization and communication. From the analysis, two categories emerged: 1- science teaching in elementary school and the thematic approach. In this category, we perceive the presence of teaching at BNCC considering the context of the student based on Freire's assumptions: dialogue, problematization, autonomy, protagonism, reality. 2- Scientific-technological literacy for the teaching of science in the early years, in this category we show intentions when working with the culture of scientific-technological literacy, in view of the

constant advances in science-technology, modifying the different segments of society and remaining for the school the function of scientifically and technologically literate students from an early age, so that they can intervene consciously and critically in the decision-making process of this society. However, based on the research, we point out that the analyzed document shows a proposal for a curriculum for the teaching of Science of certain relevance, showing an apparent concern with science-technology issues and their impacts on society. However, we reiterate that what is stated in this document is something theoretical, our concern focuses on classroom practice.

Keywords: Curriculum document. Dialogue. Criticality. Educational practices.

6.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O título do presente trabalho já sinaliza os caminhos que pretendemos trilhar ao longo da pesquisa. Em um primeiro momento, trazemos aspectos legais do documento analisado, seguido de fundamentação teórico-metodológica e resultados da pesquisa. Vale salientar, que a pesquisa abrangeu somente a BNCC para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, especialmente o ensino de Ciências, que é o foco da nossa pesquisa.

Considerando as questões de normatização, a Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 210, já previa a necessidade de fixar “conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 1999). Com base nesta suposta necessidade e com a finalidade de padronizar o currículo à nível nacional, é criada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com sua versão final homologada em 2018, a qual abrange não só o Ensino Fundamental, como toda a Educação Básica.

As discussões relativas à construção da Base tiveram início em 2012 e foram intensificadas em 2014. Com o objetivo de acompanhar e contribuir com o Ministério da Educação na elaboração de documento acerca dos direitos e objetivos sobre a BNCC, o “Conselho Nacional de Educação (CNE) constituiu uma Comissão Bicameral, criada pela Portaria CNE/CP n.º 11/2014” (AGUIAR; DOURADO, 2018, p. 11).

Ao analisar um currículo, é importante observar o contexto sócio-histórico e político da criação do mesmo. Importante considerar que “Um contexto político bastante conturbado

em que a BNCC foi votada e aprovada: o impeachment da Presidente eleita Dilma Rousseff e a posse do Vice-Presidente Michel Temer” (OLIVEIRA, 2020, p. 31).

Na BNCC, em suas páginas introdutórias, o ensino de ciências é apresentado como forma de valorizar o contexto do educando e compreender as noções de Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) que devem ser trabalhadas em sala de aula desde a mais tenra idade, visto que nossos educandos estão diretamente relacionados às diversas tecnologias, não compreendendo, muitas vezes, seus impactos na sociedade. Assim, “parte-se do princípio de que ensinar ciências no mundo atual deve constituir uma das prioridades para todas as escolas, investindo na edificação de uma população consciente e crítica diante das escolhas e decisões a serem tomadas” (BIZZO, 2009, p. 14).

Nesta pesquisa, buscamos analisar a BNCC, em sua parte introdutória e na parte voltada para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais, sob a ótica da abordagem temática, na perspectiva da articulação entre os pressupostos de Freire e o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade com intuito de analisar a Alfabetização Científico-Tecnológica (ACT) nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para tanto, sobre a articulação Freire-CTS, Auler e Delizoicov (2006) entendem que para uma leitura crítica da realidade, pressuposto freireano, torna-se cada vez mais necessária uma compreensão crítica sobre as interações entre CTS, considerando que a dinâmica social contemporânea está crescentemente vinculada ao desenvolvimento científico-tecnológico.

6.2 CAMINHO METODOLÓGICO

Este artigo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de cunho documental, muito semelhante à pesquisa bibliográfica (GIL, 1999). O *corpus* de análise está constituído pelo documento da BNCC analisado em sua parte introdutória e no eixo de ciências e ciências da natureza para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, incluindo: introdução da área, unidades temáticas, conteúdos e habilidades.

O processo analítico foi pautado na Análise Textual Discursiva (ATD), constituída por três etapas. Ela,

[...] pode ser entendida como o processo de desconstrução, seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso

novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados. E envolve identificar e isolar enunciados dos materiais submetidos à análise, categorizar esses enunciados e produzir textos, integrando nestes descrição e interpretação, utilizando como base de sua construção o sistema de categorias construído (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 134).

Com a unitarização, que “implica uma fragmentação dos textos submetidos à análise” (MORAES, GALIAZZI, 2016, p. 136), identificamos 36 núcleos de sentido. Codificamos os núcleos de B1, para o primeiro excerto do documento analisado (BNCC), B2 para o segundo excerto e assim seguindo, até o B36. E, desta análise, emergiram duas categorias: 1- ensino de ciências no Ensino Fundamental e a abordagem temática; 2- alfabetização científico-tecnológica para o ensino de ciências nos Anos Iniciais, que apresentamos no próximo item.

6.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise realizada, sinalizamos que o documento curricular, atualmente, norteador da educação brasileira, apresenta e sinaliza possibilidades para trabalhar ciências numa abordagem temática, como também, através da alfabetização científico-tecnológica.

6.3.1 Ensino de Ciências no Ensino Fundamental e a abordagem temática

Diante do exposto, encontramos 23 núcleos de sentido que apresentam a abordagem temática, considerando o contexto do educando como uma das formas de desenvolver o ensino de Ciências nos Anos Iniciais.

Sinalizamos que, ao longo da BNCC, em várias situações a presença e a valorização do contexto do educando para um ensino de Ciências que promova o ensino emancipatório, tendo em vista a transformação deste meio vivido a partir do conhecimento adquirido na escola. Por outro lado, observamos, ainda, a presença do discurso como prática de ensinar com objetivo de preparar para o futuro. “Elaborada por especialistas de todas as áreas do conhecimento, a Base é um documento completo e contemporâneo, que corresponde às demandas do estudante desta época, preparando-o para o futuro” (B4, p. 5).

Ficamos reticentes com esse discurso, que embora cite as demandas atuais, está considerando a preparação para o futuro, que entendemos deva ocorrer, mas, sem desconsiderar o preparar para a vivência atual, para o presente, pois compreendemos o ensino como forma de promover a formação, para que o educando possa aprender e colocar em prática seus conhecimentos no tempo presente e não um ensino propedêutico, que visa à preparação para o futuro.

Algumas das propostas de ensinar Ciências, presente na BNCC é “contextualizar com conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos com base na realidade” (B7, 2018, p.16). Nesse caso, interpretamos, tomando como base o lugar e o tempo nas quais as aprendizagens estão situadas, o quão importante é dar significado ao mundo vivido pelo educando, como também, é uma forma de demonstrar respeito pelo seu lugar e pela sua história. De acordo com Bizzo (2009, p. 63),

é necessário dar voz ao aprendiz, que deve ficar consciente de como concebe a realidade que conhece. Ao fazê-lo falar sobre suas ideias, elas se tornam claras para o próprio sujeito. Como vimos, ao expor suas ideias, as crianças ficam contentes e é possível que isso esteja associado com um tipo de prazer parecido ao de montar um quebra-cabeça (BIZZO, 2009, p. 63).

Assim, ao dar voz ao educando, estaremos possibilitando o protagonismo estudantil e contribuindo para o que nos indicam os pressupostos Freireanos e o enfoque CTS. Construir o conhecimento através do diálogo, problematização, pensamento crítico e reflexivo/problematizador da realidade como, também, abrir possibilidades para relacionar aspectos da ciência-tecnologia, presentes no seu meio e possibilitar a observação e problematização de como essas impactam na sociedade.

Tendo em vista a alfabetização e o letramento científico, que é, não apenas ler, mas também, ler, compreender, interpretar e agir no seu mundo, na BNCC sinalizamos um “compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (B18, 2018, p. 321). Com base nisso, entendemos que deva haver uma AT para sua realização, desse modo, parece que o documento curricular em análise aponta para ela.

No entanto, essa aparente AT pode não ser, exatamente, a definida por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), em que referem ser uma “perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema” (p. 189).

Observamos em vários momentos que o documento curricular, o qual norteia a educação brasileira, apresenta uma preocupação com as questões do convívio do educando, tendo em vista não apenas estudar as questões conceituais, mas também atitudinais, visando à transformação do meio, como vimos no excerto, anteriormente, citado.

Dessa forma, urge a necessidade de reconfiguração curricular para o ensino de ciências nas escolas, no sentido de marcá-lo como uma construção carregada de intencionalidades e não como uma ciência neutra. Pensar num currículo escolar em que os educandos possam ser sujeitos ativos na sociedade hoje e agora, e não pensando apenas em desenvolver futuros cidadãos. O que se vive hoje contribui para a constituição do cidadão amanhã, o que somos hoje é resultado do que aprendemos ontem. Para tanto, Auler (2011, p. 94) nos instiga a pensar para “um currículo que busque a constituição ou o resgate de valores alternativos, democráticos e sustentáveis em oposição aos tecnocráticos/consumistas”.

Para esta primeira etapa do Ensino Fundamental são importantes os aspectos que se apresentam próximos dos educandos, pois esses ainda não se encontram em fase de abstração do conhecimento e relacioná-los à sua casa, sua escola, seu bairro é fator importante para o desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa, instigando a curiosidade epistemológica referida por Freire (2005), desde bem cedo. Assim, conforme previsto no documento analisado, “valorizam-se nessa fase, os elementos mais concretos e os ambientes que os cercam (casa, escola e bairro), oferecendo aos alunos a oportunidade de interação, compreensão e ação no seu entorno” (B25, 2018, p. 326).

Importante nessa relação é, também, o papel do educador, de mediar o conhecimento e criar possibilidades e não transferir simplesmente. Desse modo, Freire (2005, p. 79) afirma que:

O educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa é educado, em diálogo com o educando, ao ser educado, também educa. Ambos, assim, se tornam

sujeitos do processo em que crescem juntos e em que “argumentos de autoridade” já não valem.

Dessa maneira, podemos afirmar que o currículo está diretamente relacionado à formação do educador. Para que um currículo na perspectiva que propomos nesta pesquisa, se efetive, torna-se imprescindível o papel do educador neste processo e, para isso, a importância da formação permanente dos educadores.

Outro aspecto interessante para trabalhar nesta fase escolar é com relação aos meios de comunicação, brinquedos, desenhos animados, entre outros, presentes no seu cotidiano. A BNCC indica que:

Os estudantes dos Anos Iniciais se interessam com facilidade pelos objetos celestes, muito por conta da exploração e valorização dessa temática pelos meios de comunicação, brinquedos, desenhos animados e livros infantis. Dessa forma, a intenção é aguçar ainda mais a curiosidade das crianças pelos fenômenos naturais e desenvolver o pensamento espacial a partir das experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos a elas relacionados (B27, BRASIL, 2018, p. 328).

Dessa maneira, pensar num currículo que contemple o contexto do educando desde a mais tenra idade, é tarefa trivial no espaço escolar, para os dias de hoje. Um currículo que possibilite ao educando ser sujeito ativo do processo educativo, dialogando, problematizando, construindo, refletindo e relacionando com criticidade o contexto em que está inserido.

6.3.2 Alfabetização científico-tecnológica para o ensino de ciências nos Anos Iniciais

Para esta categoria, sinalizamos 13 núcleos de sentido, que contemplam as questões da Alfabetização científico-tecnológica. Tendo em vista que apresentam a ciência e a tecnologia e entre elas as tecnologias de informação e comunicação, como aliadas na etapa da alfabetização, uma alfabetização que permita compreender a ciência-tecnologia, observamos que o documento analisado traz um olhar para este objeto de pesquisa.

Em decorrência do avanço e da multiplicação das tecnologias de informação e comunicação e do crescente acesso a elas pela maior disponibilidade de computadores, telefones celulares, tablets e afins, os estudantes estão dinamicamente inseridos nessa cultura, não somente como consumidores (B14, 2018, p. 61).

A cultura científico-tecnológica carece ser inserida nos espaços escolares, desde a mais tenra idade de seus estudantes, considerando fatos associados à natureza, aos aparatos tecnológicos presentes no cotidiano das crianças. Essa não é tarefa da academia, por exemplo, ou não se dá apenas em laboratórios. A ciência-tecnologia está presente em todo lugar. Desse modo, “a Alfabetização Científica é vista como processo, e por isso, como contínua. Ela não se encerra no tempo e não se encerra em si mesma: assim como a própria Ciência a Alfabetização Científica deve estar em construção, englobando novos conhecimentos em decorrência de novas situações” (SASSERON, 2015, p. 56).

Especialmente em 2021, com a pandemia do Coronavírus, SARS COV 2, e a consequente suspensão das aulas presenciais, foi possível perceber que o uso da tecnologia digital foi inevitável para que fosse possível, pelo menos, o ensino remoto para amenizar os prejuízos na aprendizagem. Tanto a escola, como também outros segmentos da sociedade estão cada vez mais organizados com base no desenvolvimento científico-tecnológico. Assim, observamos a preocupação presente no documento investigado:

A sociedade contemporânea está fortemente organizada com base no desenvolvimento científico e tecnológico. Da metalurgia, que produziu ferramentas e armas, passando por máquinas e motores automatizados, até os atuais chips semicondutores, ciência e tecnologia vêm se desenvolvendo de forma integrada com os modos de vida que as diversas sociedades humanas organizaram ao longo da história (B17, 2018, p. 321).

Destarte, ao compreender os avanços significativos da ciência-tecnologia na sociedade em geral, é trivial pensar na cultura científica nos espaços escolares. Imprescindível, dessa forma, reconhecer os papéis da tecnologia para o desenvolvimento da sociedade humana. Destacamos mais um excerto presente na BNCC:

Impossível pensar em uma educação científica contemporânea sem reconhecer os múltiplos papéis da tecnologia no desenvolvimento da sociedade humana. A investigação de materiais para usos tecnológicos, a aplicação de instrumentos óticos na saúde e na observação do céu, a produção de material sintético e seus usos, as aplicações das fontes de energia e suas aplicações e, até mesmo, o uso da radiação eletromagnética para diagnóstico e tratamento médico, entre outras situações, são exemplos de como ciência e tecnologia, por um lado, viabilizam a melhoria da qualidade de vida humana, mas, por outro, ampliam as desigualdades sociais e a degradação do ambiente. Dessa forma, é importante salientar os múltiplos papéis

desempenhados pela relação ciência-tecnologia-sociedade na vida moderna e na vida do planeta Terra. (B29, 2018, p. 329)

Pensar a tecnologia em seus diferentes vieses, compreendendo a sua importância, suas contribuições, mas acima de tudo, analisar os impactos positivos ou negativos que essa traz é, mais do que nunca, função da escola, na construção do seu currículo e na efetivação através de educadores comprometidos com a boa educação. Por essas e outras razões torna-se relevante configurar o currículo de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científico-tecnológica. Ao desenvolver a ACT, considerando acima de tudo, enfatizando o contexto do educando através da problematização, do diálogo e do senso crítico para a tomada de decisões é o que intencionamos nesta pesquisa.

6.4 UMA TENTATIVA DE CONCLUSÃO

O Ensino de Ciências nas salas de aula que temos visto, muitas vezes, tem sido trabalhado de forma mais ampla a partir dos Anos Finais ou do Ensino Médio, tendo em vista um educador para cada componente curricular. Logo, é importante considerar, assim como sinalizado na introdução, que a padronização de conteúdos mínimos para a Educação Básica estava prevista já desde a Constituição Federal de 1988.

Uma expectativa que surge é com relação ao currículo pensado em uma alfabetização que não apenas memorize letras, números e fórmulas, na perspectiva da transmissão do conhecimento. Esse currículo pensado somente nessa perspectiva não é suficiente para atender a demanda que a sociedade nos apresenta.

Dessa maneira, tendo como base a BNCC, propomos um currículo para criar possibilidades de construção do conhecimento e não apenas transferir o conhecimento. Ao criar possibilidades na perspectiva da Abordagem Temática e a Alfabetização científico-tecnológica estaremos possibilitando ao educando o diálogo, o respeito e a valorização para com o contexto em que o educando esteja inserido, a problematização, o senso crítico e a tomada de decisões para a intervenção, a compreensão e a transformação do seu mundo.

Pensar no educando como cidadão para poder agir e transformar agora e não na forma de um ensino propedêutico é uma possibilidade para alfabetizar científico-tecnologicamente,

alfabetizar o educando para que esse possa ler, compreender, interpretar, transformar e construir o conhecimento acerca do seu mundo.

A partir da pesquisa, entendemos que a abordagem temática na perspectiva da articulação entre os pressupostos de Freire e o enfoque CTS estão presentes no documento curricular analisado, de forma a contribuir para alfabetizar científico-tecnologicamente desde a mais tenra idade. Além disso, com base nos núcleos de sentido extraídos do documento, podemos constatar que, em sua maioria, eles surgiram da parte introdutória do documento ou de cada subtítulo, como: A área de Ciências da natureza. Nesse item, vislumbramos várias vezes a presença da proposta desta pesquisa. Nas unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades não registramos a presença da ACT ou AT.

Apreciamos na BNCC as intencionalidades em promover a ACT, no entanto, não é possível assegurar que este currículo de fato se consolide na prática em sala de aula. Para a efetivação do currículo vários fatores precisam ser considerados. Educadores apresentam formação adequada para alfabetizar científico-tecnologicamente? As instituições escolares apresentam boa estrutura em termos de ciência e tecnologia para a concretização da proposta curricular? Educadores estão interessados em uma configuração curricular na perspectiva da Abordagem Temática?

REFERÊNCIAS

AGUIAR, M.; DOURADO, L. (Coord.). **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas**. Recife: ANPAE, 2018. Livro Eletrônico. Disponível em: <<https://anpae.org.br/BibliotecaVirtual/4-Publicacoes/BNCC-VERSAO-FINAL.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2021.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. *In.*: SANTOS, W.L.P; AULER, D. (Organizadores). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p.73-97

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Eletronica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 2 número extra, p. 337-355, 2006. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N2.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2021.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 1ª ed. São Paulo: Biruta. 2009.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: paz e terra, 43 ed., 2005.

MORAES R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. 3^aed. ver. e ampl. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

OLIVEIRA, J. D. A Base Nacional Comum Curricular a proposta da base nacional comum curricular (BNCC) e o processo de discussão e homologação. *In.*: MONTEIRO, S. A. S. **A educação no Brasil e no mundo: avanços, limites e contradições 3**. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, v. 3, 2020, p. 19-31. Disponível em:

<<https://sistema.atenaeditora.com.br/index.php/admin/api/ebookPDF/2943>>. Acesso em: 03 jul. 2021.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dissertar ao pé da letra significa expor algum assunto de modo sistemático, abrangente e profundo. Acrescentamos, de modo bem peculiar, que dissertar é, também, além de expor, descobrir, questionar, ampliar o conhecimento acerca de determinada temática.

A temática em questão trata de analisar a configuração curricular através da Abordagem Temática e a Alfabetização Científico-tecnológica para o currículo de ciências nos Anos Iniciais. Compreender o currículo na perspectiva dos pressupostos de Freire e o enfoque CTS é dar sentido ao mundo vivido pelo educando. Para além de dar sentido, é proporcionar a sua inferência neste meio, podendo transformá-lo em um lugar melhor de se viver.

O currículo na perspectiva CTS procura colocar o ensino de ciências numa perspectiva diferenciada, abandonando posturas tradicionais que ignoram o ensino de problemas sociais. A perspectiva que analisamos nesta pesquisa é com base na problematização e na dialogicidade, partindo da abordagem de temas para o conteúdo programático, ao invés do inverso.

Tenda em vista os objetivos específicos previstos para a pesquisa, sobre o primeiro objetivo, que visava reconhecer os desafios e possibilidades de ensino para a promoção da Alfabetização Científico-Tecnológica no Ensino de Ciências para os Anos Iniciais, sinalizamos, nesse capítulo, a formação inicial e continuada como lacuna para desenvolver no educando a alfabetização científico-tecnológica.

Em um segundo momento, em que objetivávamos investigar os aspectos da História da Ciência-Tecnologia presentes nos livros didáticos de Ciências para os Anos Iniciais, constatamos que os livros apresentam poucos e sucintos aspectos sociológicos, históricos e filosóficos da Ciência. Tendo em vista a lacuna na formação do educador, os livros didáticos, também, carecem destes conhecimentos.

No terceiro capítulo, em que o objetivo foi identificar e analisar as possíveis configurações curriculares tendo como referencial teórico os pressupostos de Freire e as compreensões do campo CTS, observamos que educadores reconhecem a necessidade de uma nova configuração curricular para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais, no entanto, ainda desconhecem a proposta de ensino ou trabalham de forma equivocada, como se a ACT fosse apenas fazer o uso do laboratório ou o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação,

um evidente equívoco. Neste viés, vislumbramos intencionalidades ao desenvolver a ACT através da ATF, tendo em vista a articulação dos pressupostos de Freire/CTS. O quarto capítulo buscou investigar como se apresenta a abordagem temática e a ACT nos livros didáticos da PNLD 2019, para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Dessa maneira, constatamos que há a preocupação das editoras em trazer o contexto do educando, propondo analogias e problematizando o seu contexto. Caberá ao educador ampliar, aprofundar o conhecimento e partir sempre do contexto do educando para o contexto global. Para o último capítulo, investigamos de que forma a Alfabetização Científico-Tecnológica e a Abordagem Temática estão contempladas na BNCC. Sinalizamos às intencionalidades ao trazer aspectos investigados, no entanto, em alguns momentos, observamos a preocupação excessiva com o ensino que vise a formação para o futuro, o qual julgamos ser um retrocesso, no sentido de que devemos sim considerar o futuro, mas, a preocupação maior deveria ser com o presente.

Ao percorrer pelas páginas desta pesquisa através da leitura e da releitura, vislumbramos possibilidades para uma configuração curricular. Ao pesquisar a temática proposta nesta dissertação, a mente se abre para novos e amplos horizontes: fazer ciências com participação democrática e não apenas tecnocrática, desde a mais tenra idade, a partir do mundo que nos cerca, para o mundo mais amplo e complexo.

Tendo em vista a problemática inicial desta pesquisa, que visava compreender as contribuições da AT para a ACT no ensino de Ciências dos Anos Iniciais, sinalizamos que trabalhar na perspectiva da AT, ao pretender desenvolver a ACT nos Anos Iniciais, é, ainda, tarefa desafiadora. Teoricamente, percebemos as muitas contribuições que esta proposta de reconfiguração curricular apresenta, no sentido de estar constituindo desde os primeiros anos escolares o exercício da cidadania. Trata-se de uma organização curricular que pretende desenvolver nos educandos a preocupação, o conhecimento com as questões sociais, a relação entre a CTS e a conseqüente transformação deste meio vivido.

Identificamos, ainda, lacunas na formação inicial do educador que trabalha nos Anos Iniciais, seja o Pedagogo ou o profissional que obteve o antigo curso Normal. Na pesquisa, apresentamos a HCT como fator importante para o desenvolvimento da ACT. A pesquisa revelou-nos que pedagogos apresentam dificuldade em desenvolver a docência, considerando os aspectos históricos, filosóficos e sociológicos da Ciência.

Dessa forma, compreendemos que o curso de Pedagogia é de formação complexa, e por essa razão não contempla todas as áreas do conhecimento. Nos referimos aqui na pesquisa

ao ensino de Ciências, mas entendemos que Artes, Geografia, História, Educação Física, também podem se sentirem desfavorecidas por conta da cultura que se criou, muitas vezes oriunda da cobrança das famílias, as quais preocupam-se com a leitura, a escrita e o raciocínio lógico-matemático dos seus filhos.

Destarte, o caminho para uma possível reconfiguração curricular com intuito de Alfabetizar Científico-Tecnologicamente, desde a mais tenra idade, é investir na formação continuada constante dos educadores. Acreditamos que essa seja uma alternativa para a promoção da ACT para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais.

REFERÊNCIAS

- AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um “novo paradigma”? **Ensaio**, v. 5, n. 2, 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/epec/v5n1/1983-2117-epec-5-01-00068.pdf>>. Acesso em: 07 mai. 2021.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio**, v. 3, n. 1, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/XvnmrWLgLaqgN9SzHjNq7Db/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 09 out. 2021.
- DELIZOICOV, D. **Conhecimento, tensões e transições**. 1991. 219f. Tese (Doutorado em Educação) Programa de Pós-Graduação em Educação– FE/USP, São Paulo, 1991.
- CARVALHO, A. M. P, de. **Ciência no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione. 2009.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- KUHN, T. S. **O caminho desde a estrutura**. São Paulo, SP: Unesp, 2006.
- LEITÃO, S. O lugar da argumentação na construção do conhecimento. *In*: LEITÃO, S.; DAMIANOVIC, M. C. (Org.), **Argumentação na escola**: O conhecimento em construção. Campinas: Pontes Editores, 2011.
- LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de Currículo**. São Paulo: Cortez, p. 280, 2011.
- ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p.357-368, 2007. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/465/26>>. Acesso em: 08 mai. 2021.
- SANTOS, M. Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI: co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências", em **Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Valinhos, SP. 1999. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/ii-enpec/trabalhos/A39.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2021.
- SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. *In*: CARVALHO, A. M. P, de (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: Condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

ANEXOS

ANEXO A: FORMATAÇÃO EXIGIDA PELA REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E MATEMÁTICA (REBECM)

CAPÍTULO 1- Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática de Educação, Ciências e Matemática (REBECM), *Qualis* B3 na área de ensino. ISSN: 2594-9179. A Revista é promovida pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, mestrado e doutorado, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNOESTE). A Revista é de periodicidade quadrimestral.

Diretrizes para Autores

Os artigos devem ser submetidos no *template* da revista. Nele estão contidas todas as normas de layout e formatação, conforme as normas da ABNT. Para ter acesso ao template, basta fazer o download do arquivo. ([Template ReBECM](#))

Os **artigos** deverão apresentar no mínimo 10 (dez) e no máximo 30 (trinta) páginas, sem numeração, incluídos os espaços, o resumo (com no máximo 150 palavras, espaço simples), palavras-chave (no mínimo 3 e no máximo 5) e as referências.

As **resenhas** de obras de referências e áreas afins deverão apresentar no mínimo 5 (cinco) e no máximo 10 (dez) páginas.

As **referências bibliográficas** e as citações e deverão seguir as normas da ABNT em vigor no momento da publicação.

Os textos deverão ser encaminhados pelos autores após revisão gramatical e ortográfica.

O(s) autor(es) que enviarem textos comprometem-se a **não enviá-los para outro(s) meios de publicação até receber(em) resposta do Editor** quanto a aceitação ou não desse artigo, cujo prazo máximo é de 06 meses após o recebimento.

ANEXO B - FORMATAÇÃO EXIGIDA PELA REVISTA VIVÊNCIAS

CAPÍTULO 2- Revista Vivências, *Qualis A3* no ensino. É uma revista vinculada à Pró-Reitoria de Pesquisa, Extensão e pós-graduação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, de publicação semestral. Revista ISSN nº 1809-1636.

Diretrizes para Autores

ASPECTOS GERAIS

Acesse o [Template](#) para realizar a submissão do seu trabalho.

Arquivo: deve ser salvo em formato rtf.

Autores: no máximo 04 (quatro), os nomes dos mesmos devem somente ser inseridos nos metadados da submissão no OJS (não poderão constar no arquivo submetido) e, obrigatoriamente, devem ser preenchidos os seguintes campos: instituição/afiliação (Universidade, Cidade, Estado, País), e-mail, resumo da biografia e ORCID.

Folha: A4, com margens de 2 cm.

Fonte: Times New Roman, tamanho 12, espaçamento entrelinhas simples.

Número de páginas: mínimo de 10 e máximo de 20 páginas.

Citações mais de 3 linhas: recuo de 4 cm, tamanho da fonte 10, espaçamento entrelinhas simples.

Idioma: a Revista Vivências aceita artigos em língua portuguesa, inglesa, espanhola, italiana e francesa.

ASPECTOS ESPECÍFICOS

Título: em maiúsculo, negrito e centralizado.

Resumo: justificado, com extensão de 150 a 250 palavras.

Título em inglês: em maiúsculo, negrito e centralizado.

Palavras-chave: de 3 a 5 palavras-chave, separadas por ponto.

Abstract: justificado, com extensão de 150 a 250 palavras.

Keywords: de 3 a 5 keywords, separadas por ponto.

Títulos principais: em maiúsculo e em negrito.

Títulos secundários: iniciais em maiúsculas e em negrito.

Referências: apenas as efetivamente citadas nos artigos e de acordo com as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT - NBR 6023/2018).

ANEXO C - FORMATAÇÃO EXIGIDA PELA REVISTA CONCIENCIA TECNOLÓGICA

CAPÍTULO 3- Revista ConCiencia Tecnológica, de publicação semestral do Instituto de Física, “Ing. Luis Rivera Terrazas” da Meritória Universidade Autônoma de Puebla- México, com *Qualis* Provisório A3 no Ensino, inscrita no ISSN sob número 1405-5597.

Normas- Diretrizes para Autores

NORMAS PARA PUBLICAR

CONCIENCIA TECNOLÓGICA es una revista científica con arbitraje por pares, editada y distribuida semestralmente por el Tecnológico Nacional de México de la Secretaría de Educación Pública a través del Instituto Tecnológico de Aguascalientes (ITA) por el Departamento de Desarrollo Académico, a partir del año de 1996.

Su objetivo principal es difundir el quehacer académico (investigación y docencia) del personal adscrito al Instituto Tecnológico de Aguascalientes así como del personal del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica y otras instituciones nacionales y extranjeras mediante la publicación de artículos de investigación inéditos y arbitrados y en menor medida reportes de proyectos técnicos y notas de divulgación científica.

Está dirigida a estudiantes, profesionistas, profesores e investigadores de nivel licenciatura y posgrado interesados en la investigación científica y desarrollo tecnológico en los diversos campos de la ingeniería, las ciencias administrativas y las tecnologías de la información y comunicación.

CONCIENCIA TECNOLÓGICA participa en la Declaración del Movimiento Internacional “Open Access” por lo que es una revista de **acceso abierto** que proporciona acceso inmediato y permanente a su contenido, con el objetivo de transferir conocimientos y los avances académicos y de investigación a nivel global. En función de esto solicita a los autores y colaboradores de los artículos que cedan los derechos autorales pertinentes, de manera que la revista pueda publicarlos en formatos físicos y/o electrónicos, incluido Internet.

Considerando que CONCIENCIA TECNOLÓGICA se ha sumado a la Declaración México a favor del Ecosistema Latinoamericano de Acceso Abierto No Comercial, la reutilización permitida se define según la licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial- Compartir Igual (CC BY-NC-SA), la cual no permite el uso de la obra con fines comerciales, pero sí permite compartir, distribuir, descargar y utilizar el material con fines

académicos. Asimismo, se puede generar una obra derivada pero ésta deberá ser compartida bajo la misma licencia.

En consonancia con dicha participación, CONCIENCIA TECNOLÓGICA no realiza cobro alguno por el envío de artículos ni aplica cargos por el procesamiento y publicación de sus artículos.

1. Tipo de publicación

En esta revista se enfatiza la publicación de artículos de investigación inéditos y originales relacionados sobre todo con las *Ingenierías y Tecnologías, Ciencias Computacionales y Ciencias de la Administración*, así como reportes de proyectos técnicos. Se enfatiza la publicación de artículos en español pero de haberlos, se aceptarán trabajos en inglés.

CONCIENCIA TECNOLÓGICA espera que los trabajos que se propongan para su publicación sean inéditos y que no se estén postulando simultáneamente en otras revistas u órganos editoriales.

Los trabajos deberán ser autosuficientes, apareciendo todos los elementos necesarios para su comprensión, sin esperar del lector conocimientos sumamente especializados. El lenguaje debe ser claro y didáctico de modo que el contenido resulte accesible para un público con estudios mínimos de licenciatura. No deberá contener faltas de ortografía y debe estar redactado adecuadamente.

Enseguida se describen los tipos de publicación que se reciben:

A. Investigación: Es el trabajo que informa de los resultados y/o avances de una investigación desarrollada por un autor o varios.

B. Reporte de proyecto: El resumen del trabajo realizado para diferentes propósitos. Ejemplos, (CREATIVIDAD, EMPRENDEDORES, RESIDENCIAS PROFESIONALES, entre otros).

2. Entrega de las contribuciones

El escrito debe entregarse en original y tres copias de excelente calidad en papel tamaño carta, acompañado de la solicitud correspondiente, en un sobre de material resistente

ya sea al representante de su Departamento en el Comité Editorial de la revista o entregarlo directamente en:

Departamento de Desarrollo Académico del Instituto Tecnológico de Aguascalientes
Av. López Mateos 1801 Ote. Fracc. Bona Gens, Aguascalientes, Ags. C.P. 20256
Tel: 01 (449) 9105002, ext. 138 y 139, Fax: 01(449) 9700423,

También se puede enviar vía electrónica a: contec@mail.ita.mx y/o a Elizabeth Obregón Barbosa al correo: elisaomx@yahoo.com.mx

Se recomienda al autor que siempre conserve una copia del disco y de la impresión enviada.

3. Título del trabajo y datos de autores

El título debe indicar claramente el contenido del trabajo y ser breve, de ser posible con un máximo de 6 palabras, en negrillas y tamaño 14, escrito en español y en renglón aparte, la versión del título en Inglés. El tipo de artículo y los demás datos deben ir en letra tamaño 10 en una columna centrada, con renglones llenos y con espaciamiento sencillo. Colocar los datos en este orden: *Título en español, título en inglés+ tipo de artículo + línea en blanco+ Nombre(s) completo(s) del autor o autores, de preferencia sin abreviaturas y con apellidos unidos por un guión, con el grado académico, institución y departamento de adscripción, dirección incluyendo país de origen, teléfono, fax y e-mail* del autor para correspondencia + línea en blanco. En el caso de que el artículo se derive de trabajos realizados por personal adscrito al Tecnológico Nacional de México (TecNM), se deberá especificar tal como se muestra en el ejemplo:

La Energía Solar

Solar Energy

Investigación

Ing. Roberto Ramírez-Díaz

TecNM/Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica

Av. A. López Mateos 1801 Ote. Fracc. Bona Gens, Aguascalientes, Ags., México.
C.P. 20256, Tel: 01(449) 9105002, Fax: 01(449) 9700423, roberrdiaz@yahoo.com.mx

4. Estructura del escrito

Por **artículo de investigación técnico- científica** se entenderá el producto de una investigación original. Su extensión máxima será de 10 cuartillas, incluyendo cuadros y gráficas. La estructura recomendada es la siguiente:

Resumen: Este apartado describe de modo breve y conciso, en no más de 200 palabras el tema y/o problema de investigación, los objetivos, metodología, resultados y conclusiones. Enseguida del resumen se anexa el apartado **palabras clave**, incluyendo un máximo de 5 palabras claves o frases cortas.

Abstract. También deberá incluir un resumen en inglés que se colocará en seguida del resumenl, cuidando que coincidan los contenidos de ambos apartados. Enseguida del Abstract se anexan las palabras clave en inglés (**key words**).

Introducción: Se presentan los antecedentes del trabajo y sus objetivos y se resume el contenido de los siguientes apartados, especificando qué se hizo, por qué se hizo, cuando y dónde se realizó.

Fundamentos teóricos: En este apartado se especifican los elementos teóricos, enfoques, citas y referencias utilizadas para sustentar el trabajo.

Materiales y métodos: Se describen los procedimientos, métodos, equipo y otros recursos usados en el desarrollo de la investigación. Conviene especificar los procedimientos utilizados para las distintas fases de la investigación, entre ellas la obtención de información y análisis de los datos.

Resultados y discusión: Se describen los resultados del trabajo de la manera más sencilla posible, presentando los datos organizados en forma de cuadros, gráficas, tablas, figuras, cuando sea el caso. La discusión implica interpretar estos resultados con relación a estudios previos, así como mencionar las ventajas, aspectos relevantes y aportaciones del estudio de una manera objetiva.

Conclusiones: En este apartado se precisan brevemente los resultados. En caso de existir hipótesis se menciona si se verificaron, se plantean perspectivas del estudio así como la aplicación de resultados.

Referencias: Deberán listarse solamente las referencias incluidas en el texto. Estas se registrarán de acuerdo a las normas internacionales, se colocarán al final del texto y estarán ordenadas según su aparición en el mismo. El número de la referencia se anotará inmediatamente después de que se cite, poniendo el número entre corchetes. A continuación

se muestra **ejemplos de referencias**: [1] Libro, [2] capítulo de libro, [3] publicación periódica, [4] congreso, [5] patente, [6] documento de Internet y [7] comunicación personal.

[1] Albella, J.M., (1996), *Fundamentos de Electrónica Física y Microelectrónica*, Addison Iberoamericana (USA).

[2] Horrocks, J., (1996), Teorías de la Adolescencia en *Psicología de la Adolescencia*, Trillas (México), p. 33-53.

[3] Cholen, S., (1990), *Rev. Discusiones*, volumen #, No. 52, p. 3-7.

[4] Abrego, M.S., y Cabello, T.S., (1985), Recubrimiento de Aleaciones de Aluminio, en V.A. Rosales (Ed.), *Primera Conferencia Internacional Sobre Ingeniería de Superficies*. Monterrey, N.L., 23-30 de Junio de 1985, p.12-15.

[5] Eaten, D.L., (1995), "Pourous Glass Support Material", U.S. Patent No. 390442.

[6] Bérard, E.V. "A comparison of Object- Oriented Methodologies", <http://www.toa.com>, visitado el 14 de febrero del 2000

[7] González Felipe (Entrevistado); Magdalena Arias (Entrevistador); Políticas públicas (tema de la entrevista), 8 de enero del 2001; Aguascalientes, Ags.

5. Presentación del escrito (aspectos formales)

El texto se redactará e imprimirá en una hoja tamaño carta (21.59 x 27.94 cm) por un solo lado, se usará letra Times New Roman tamaño 10, usando mayúsculas y minúsculas, con sangrías de 5 espacios y con márgenes de 2.5 cm en todos los lados. Las páginas no deben ir numeradas. El texto debe ir a dos columnas con 1.0 cm. de separación y renglones a espaciado sencillo. Con el fin de optimizar el espacio, se deberá escribir el texto en cuartillas completas, evitando que queden textos cortos en una sola cuartilla. Los encabezados de los distintos apartados deben ir en mayúsculas y minúsculas, en negrillas, centrados, sin numerar y dejando un espacio sencillo entre el encabezado y el texto. En lo posible evitar párrafos demasiado largos. Los párrafos no llevarán espacio entre ellos.

De usarse **abreviaturas**, estas deberán explicarse solamente la primera vez que aparezcan en el texto. En el caso de **nombres científicos**, utilizar las normas internacionales y destacarlos con letra itálica. Cuando se utilicen términos técnicos o palabras significativas solamente para el campo científico en cuestión, aclarar su significado enseguida y de una manera sencilla.

La inclusión de **gráficas, cuadros, tablas, ilustraciones y figuras** se realizará solamente en aquellos casos en los que su presentación sea estrictamente necesaria para la comprensión del texto y deberán colocarse lo más cercano al lugar donde se mencionen. Evitar ponerlas como anexos. En caso de que las figuras contengan textos y símbolos, procurar que sean legibles. Todas las figuras y tablas deben numerarse progresivamente y llevar un título colocado en la parte inferior de las mismas.

Las ilustraciones deberán estar en blanco y negro y de preferencia no incluir fondos oscuros a las tablas para una mejor impresión. El tamaño sugerido es un octavo de cuartilla y pueden colocarse a una columna.

Deberá usar un editor de **fórmulas y ecuaciones** cuando sea el caso, aclarando su significado de la forma más didáctica posible. Es conveniente presentarlas en el tamaño y espacios que se desea aparezca en la versión final. Se recomienda italizar las variables tanto en las ecuaciones como en el texto. Todas las formulas y ecuaciones deberán ir numeradas progresivamente.

6. Criterios de publicación

La publicación de artículos en CONCIENCIA TECNOLÓGICA se hará considerando los siguientes criterios, en el orden en que se especifican:

Aceptación definitiva al momento de cierre de la edición.

Tipo de publicación, considerando primero aquellos que sean artículos de investigación técnico- científica, reportes de proyectos y luego artículos de divulgación científica.

En el caso de los artículos de investigación técnico- científica se dará prioridad a aquellos que correspondan a investigaciones terminadas Si no es el caso anterior, se considerará entonces el grado de avance de la investigación.

Artículos que formen parte de un proyecto de posgrado (tesis de doctorado y maestría).

6.1 Del proceso de dictamen

Todos los trabajos propuestos para publicación se someten a un proceso de arbitraje bajo la modalidad doble ciego (anonimato tanto de autores como revisores). Este proceso incluye lo siguiente:

Al recibir los trabajos se hace una evaluación preliminar por parte del equipo editor para determinar si cumple con los requisitos temáticos y formales indicados en las normas para publicar.

En caso positivo, se envía el trabajo a dictamen a dos o tres revisores científicos del área disciplinar a la que pertenece el trabajo, investigadores de reconocido prestigio de distintas instituciones del país y del extranjero, especializados en el tema específico del trabajo presentado. Dichos revisores son seleccionados por el equipo editor y el comité editorial de la revista.

Los revisores, apoyados en una lista de verificación que resume las normas de publicación, emiten un dictamen en una plantilla destinada a ello, dictamen que puede ser: a). Publicarse tal como está, b). Correcciones menores indicadas, c). Modificaciones mayores indicadas, d). Se puede publicar después de una revisión profunda ó e). Rechazo definitivo por razones dadas.

Cuando se tiene el dictamen de todos los revisores, se envía un oficio a los autores informando del estatus del trabajo con la justificación pertinente. En el caso de aceptación con modificaciones menores o mayores, se especifican las mejoras planteadas para su atención por los autores.

Cuando se tengan resultados discrepantes en el dictamen se enviará el trabajo a un tercer evaluador cuyo dictamen será definitivo. Dicho dictamen será inapelable en todos los casos.

Cuando el trabajo ha sido aceptado de manera definitiva, se informa a los autores el número en el que será incluido.

6.2 De la cesión de derechos autorales

CONCIENCIA TECNOLÓGICA pretende ser un medio para difundir, dar visibilidad y permitir el acceso abierto a la producción científica, por ello participa en la Declaración del Movimiento Internacional “Open Access”. En función de esto solicita a los autores y colaboradores de los artículos que cedan sus derechos autorales de manera que la revista pueda publicarlos en formatos físicos y/o electrónicos, incluido Internet.

7. Aspectos generales

El autor es el único responsable ante esta revista y ante el lector de la veracidad y honestidad del contenido de su trabajo. Por ello se recomienda dar siempre los créditos correspondientes al trabajo de otros. De incurrirse en plagio intelectual o daño de cualquier

índole, CONCIENCIA TECNOLÓGICA no asumirá ninguna responsabilidad al respecto. En el caso que alguna publicación incurra en plagio parcial o total el autor será sancionado de acuerdo a lo que decida el Comité Editorial.

ANEXO D - FORMATAÇÃO EXIGIDA PELA REVISTA INTER-AÇÃO

CAPÍTULO 4- Revista Inter-Ação de publicação quadrimestral, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Goiás e do Programa de Pós-Graduação em Educação da FE/UFG, de *Qualis* A3 no Ensino, inscrita no ISSN sob número 1981-8416.

Normas- Diretrizes para Autores

A revista *Inter-Ação* aceita para publicação artigos, ensaios e resenhas inéditos, escritos em português ou em outras línguas, resultantes de estudos teóricos e pesquisas que incidem na produção do conhecimento sobre a educação, abrangendo, principalmente, as seguintes temáticas ou linhas de pesquisa: Cultura e processos educacionais; Educação, trabalho e movimentos sociais; Estado, políticas e história da educação; Formação, profissionalização docente, práticas educativas; e Fundamentos dos processos educativos.

Uma vez atendida a condição de que os autores proponentes não tenham publicado nos três últimos números deste periódico, a avaliação dos trabalhos será realizada pelo sistema duplo-cego de parecerista *ad hoc* e de membros do Conselho Científico. Em caso de pareceres divergentes recorrer-se-á a um terceiro. Eventuais sugestões de modificações por parte da editoria serão elaboradas com o consenso dos autores. Os textos publicados expressam opiniões de exclusiva responsabilidade de seus autores.

Todos os trabalhos devem ser enviados por meio do Sistema Eletrônico de Editoração de Revista (SEER), ao endereço: <<https://www.revistas.ufg.br/interacao/index>>. O texto deve estar gravado em formato Microsoft Word e toda e qualquer possível identificação de autoria deverá ser retirada do documento, pois a identificação de autoria é feita por meio dos metadados.

Os metadados (o termo “metadados” refere-se ao preenchimento de alguns campos no momento da submissão do documento) deverão ser preenchidos com nome(s) do(s) autor(es), instituição a que pertence, e-mail, endereço postal, telefone(s) do(s) autor(es) e títulos do artigo e dos resumos na língua original do artigo, em espanhol e em inglês. É necessária, também, uma breve descrição no item biografia, que será incluída no final do artigo. Também

é imprescindível a inserção do ORCID do autor no campo específico do formulário de submissão.

O texto deverá ser digitado em editor de texto Word, fonte *Times New Roman*, tamanho 12, espaçamento entre linhas de 1,5 e com margens de 1.18 inches (3cm). O número máximo de laudas, para as diferentes colaborações, deve ser: 18 para artigos, 12 para ensaios e comunicações científicas e 5 para resenhas. Esses limites incluem os resumos e referências bibliográficas.

Os artigos deverão apresentar, no início, um resumo de, no máximo, 10 linhas, contendo objetivos, métodos principais, conclusões e quatro palavras-chave na língua do documento. Devem apresentar também o título, o resumo e as palavras-chave em espanhol e em inglês no final do texto e antes das referências. Para maiores informações sobre a estrutura do artigo, consulte a norma da *ABNT NBR 6022/2018* informação e documentação-Artigo em publicação periódica científica impressa. Para saber sobre a elaboração de resumos, consulte a norma da *ABNT NBR 6028/2003* informação e documentação-Resumo.

Todas as citações deverão ser apresentadas conforme a norma da *ABNT NBR 10520/2002* informação e documentação-citações em documentos. São regras gerais: citações diretas com até três linhas são reproduzidas entre aspas duplas exatamente como consta do original, no interior do texto e com a indicação da fonte (AUTOR, ano da obra, página). Citações diretas com mais de três linhas deverão figurar com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra tamanho 10 e com espaçamento simples entre linhas, dispensando as aspas e com a indicação da fonte (AUTOR, ano da obra, página). As citações indiretas são inseridas no interior do texto com a indicação da fonte (Autor e ano da obra em questão).

Outras observações importantes: as notas devem ser objetivas, de natureza substantiva, numeradas e colocadas no final do texto (antes das referências), ou seja, as notas devem abarcar comentários e não meras indicações de autor e obra; as siglas e as abreviações devem aparecer estendidas, quando citadas pela primeira vez no texto; os quadros, gráficos, mapas e ilustrações, se forem indispensáveis à compreensão do documento, devem ser inseridos o mais próximo possível do trecho a que se referem, numerados e com a indicação de suas respectivas fontes; as tabelas inseridas no interior do texto deverão seguir as orientações do IBGE para apresentação de tabelas.

As referências bibliográficas deverão ser apresentadas ao final do artigo, em ordem alfabética. As referências deverão ser alinhadas somente à esquerda, em espaçamento simples entre linhas. Deve constar apenas as iniciais dos primeiros nomes dos autores (apenas o

último nome deve vir por extenso e em caixa alta). Consulte a norma da *ABNT NBR 6023/2018* informação e documentação-referências.

Exemplos (atenção ao **negrito** e *itálico*):

a) Livro no todo com um só autor:

b) Autor, título, subtítulo (se houver), edição (se houver), local, editora e data de publicação

Ex.: LUCK, H. **Liderança em gestão escolar**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

b) Livro no todo com mais de três autores:

SOBRENOME, Nome abreviado et al. **Título:** subtítulo. Tradutor. Edição. Local de publicação: Editora, data.

Ex.: VELOSO, H. P. et al. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124 p.

c) Capítulos de livros:

Autor e título da parte, seguidos da expressão In: ou Separata de:, e da referência completa da monografia no todo. No final da referência, deve-se informar a descrição física da parte. Quando necessário, acrescentam-se elementos complementares à referência para melhor identificar o documento.

Ex.: SANTOS, F. R. A colonização da terra do Tucujús. In: SANTOS, F. R. **História do Amapá**, 1º grau. 2. ed. Macapá: Valcan, 1994. p. 15-24.

Ex.: ROMANO, Giovanni. Imagens da juventude na era moderna. In: LEVI, G.; SCHMIDT, J. (org.). **História dos jovens 2: a época contemporânea**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. p. 7-16.

d) Artigos em periódicos:

Autor, título do artigo ou da matéria, subtítulo (se houver), título do periódico, subtítulo (se houver), local de publicação, numeração do ano e/ou volume, número e/ou edição, tomo (se houver), páginas inicial e final, e data ou período de publicação.

Ex.: DE LUCCA, G. Notas curtas. **Getulio**, São Paulo, ano 3, p. 9, jul./ago. 2009.

Ex.: DOREA, R. D.; COSTA, J. N.; BATITA, J. M.; FERREIRA, M. M.; MENEZES, R. V.; SOUZA, T. S. Reticuloperitonite traumática associada à esplenite e hepatite em bovino: relato de caso. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 199-202, 2011. Supl. 3.

e) Dissertações e teses:

Autor, título, subtítulo (se houver), ano de depósito, tipo do trabalho (tese, dissertação, trabalho de conclusão de curso e outros), grau (especialização, doutorado, entre outros) e curso entre parênteses, vinculação acadêmica, local e data de apresentação ou defesa.

Ex.: AGUIAR, A. A. de. **Avaliação da microbiota bucal em pacientes sob uso crônico de penicilina e benzatina**. 2009. Tese (Doutorado em Cardiologia) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

Ex.: ALVES, D. P.. **Implementação de conceitos de manufatura colaborativa: um projeto virtual**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Industrial Mecânica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

f) Trabalhos em meio eletrônico:

As referências devem obedecer aos padrões indicados para os documentos monográficos no todo, acrescidas da descrição física do suporte (CD, DVD, pen drive, e-book, blu-ray disc e outros).

Ex.: KOOGAN, A.; HOUAISS, A. (ed.). **Enciclopédia e dicionário digital 98**. São Paulo: Delta: Estadão, 1998. 5 CD-ROM.

Ex.: GODINHO, T. **Vida organizada: como definir prioridades e transformar seus sonhos em objetivos**. São Paulo: Gente, 2014. E-book.

g) Documentos online:

Ex.: BAVARESCO, A.; BARBOSA, E.; ETCHEVERRY, K. M. (org.). **Projetos de filosofia**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011. E-book. Disponível em: <http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/projetosdefilosofia.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2011.

Ex.: CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1994. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/editora/media/05-PMISB.pdf>. Acesso em: 4 set. 2009.

Os textos enviados à revista Inter-Ação devem ser direcionados para uma das seguintes seções:

Seção dossiê: Seção na qual são publicados artigos, ensaios ou comunicações científicas que contemplem a temática do dossiê, conforme Chamada para publicação, divulgada anteriormente.

Seção resenha: Esta seção destina-se à publicação de resenhas, ou seja, à exposição concisa do que é apresentado em obras relevantes ao foco e escopo da Inter-Ação.

Seção ensaio: A seção ensaio destina-se à publicação de textos que tratam de um recorte específico numa temática e que, embora não sejam extensos e nem tenham a profundidade de um artigo, situam essa temática com relação à área estudada.

Seção documentos: Esta seção destina-se à publicação de documentos cuja análise e seleção será realizada pela Comissão Editorial desta revista.

Para informações complementares: (62) 3209-6319 ou revistainteracao@gmail.com

ANEXO E - FORMATAÇÃO EXIGIDA PELA REVISTA INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

CAPÍTULO 5- Revista Iniciação à Docência, *Qualis* B4, de periodicidade semestral da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, inscrita no ISSN sob número 2525-4332.

Diretrizes para Autores

Especificações:

Formatação da página:

- Tamanho da folha: A4;
- Margens esquerda, direita, superior e inferior: 2,5 cm;
- Espaço após o parágrafo: 6 pt: em todo o texto;
- Ao longo de todo o texto usar espaço entre linhas 1,15 (exceto em citações de mais de três linhas) e após o parágrafo 6 pt (no WinWord, estas opções são apresentadas no menu "Formatar ⇒Parágrafo");

- Alinhamento do corpo do texto: justificado;

Fonte:

- Candara, 12 pt no corpo do texto principal;
- Candara, 15 pt para título e subtítulo;
- Candara, 13 pt em títulos de seções (introdução, referências teóricas, metodologia, considerações finais, etc.);

- Candara, 12 pt para nomes de autores (em itálico, alinhado na margem direita);
- Candara, 10 pt para notas de rodapé e citações longas recuadas (de mais de três linhas);

- Entrada de Parágrafos: 1,25cm

Citações:

As citações devem ser apresentadas conforme a norma da ABNT NBR 10520/2002.

- Citações diretas com até três linhas são reproduzidas entre aspas duplas exatamente como consta do original, no interior do texto e com a indicação da fonte (AUTOR, ano da obra, página).

- Citações diretas com mais de três linhas deverão figurar com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra tamanho 10 e com espaçamento simples entre linhas, dispensando as aspas e com a indicação da fonte (AUTOR, ano da obra, página).

- As citações indiretas devem ser inseridas no interior do texto com a indicação da fonte (Autor e ano da obra).

- Para citações de trechos de entrevistas, questionários e documentos utilizados na coleta de dados, usar texto 11pt, centralizado, em itálico;

Notas de rodapé e numeração:

- As notas de rodapé devem ser usadas com moderação e numeradas continuamente e em algarismos arábicos;

- Não numerar páginas.

Tabelas, gráficos, figuras e imagens:

- Tabelas, gráficos, figuras ou imagens devem ser inseridas no lugar apropriado do texto e localizadas o mais proximamente possível ao texto correspondente. Não é necessário enviá-las em separado, mas é importante se certificar da qualidade das imagens utilizadas;

- Sobre os títulos das tabelas, quadros e figuras em geral (fotos, gráficos, quadros, etc.): sempre fixá-los acima das figuras

- Legendas e outras informações referentes a figuras e outras ilustrações devem ser fixados abaixo das mesmas;

Referências:

- No final do artigo deve constar uma lista completa das referências bibliográficas citadas ao longo do texto. Esta lista deve ser apresentada em ordem alfabética, alinhada à esquerda, e seguindo os demais requisitos de normatização das Referências Bibliográficas conforme NBR 6023/2018.

Limites de páginas:

- Limite de páginas: os textos devem ser apresentados com **limite mínimo de 15 e no máximo 20 páginas**, incluindo as referências.

Outras observações:

1. Caso o trabalho tenha apoio financeiro de alguma instituição ou agência de fomento, essa informação deverá ser mencionada.

2. As referências bibliográficas devem seguir a NBR 6023 mais atualizada.
3. Ao fazer a submissão dos textos, os autores estão automaticamente fazendo a cessão dos direitos autorais dos mesmos em nome da Revista, uma vez aprovados pela Comissão Editorial. No entanto, **é obrigatório encaminhar em anexo com os arquivos da submissão a [Declaração de Direitos Autorais](#)**
4. Os textos publicados expressam opiniões de exclusiva responsabilidade de seus proponentes.
5. Os autores são responsáveis pelos aspectos éticos relacionados tanto à pesquisa quanto à sua divulgação. Devem também atentar-se para que todas as fontes de informação (sejam textos ou imagens) tenham sido devidamente citadas/referenciadas e que elas não requerem licença de uso.
6. Pessoas menores de idade não podem ser identificadas por meio de informações textuais, iconográficas ou por qualquer outra forma. Caso o uso de imagens seja imprescindível, elas devem ser manipuladas para que crianças e adolescentes não sejam expostos. A identificação de pessoas maiores de idade só será aceitável se houver menção do texto a respeito de sua autorização expressa.
7. Os artigos devem apresentar, em seu início, logo após o título, um resumo de até 200 palavras, contendo objetivos, metodologia, conclusões e mínimo de três e máximo de seis palavras-chave em língua portuguesa e, em seguida, o mesmo texto em inglês.
8. **Os artigos devem ser submetidos conforme o Template da Revista. [Clique aqui para ver modelo.](#)**
9. Os autores devem submeter o artigo **sem qualquer marca de identificação** (o campo específico de identificação no template deve ser preenchido apenas em caso de aprovação nas fases finais de edição para publicação).