

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA NO CURRÍCULO DE  
CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS: EDUCAÇÃO CTS E O PENSAMENTO  
FREIREANO EM TESES E DISSERTAÇÕES**

**SCIENTIFIC-TECHNOLOGICAL LITERACY IN THE SCIENCE  
CURRICULUM OF THE EARLY YEARS: STS EDUCATION AND  
FREIREAN'S THOUGHT IN THESES AND DISSERTATIONS**

Sandra Fabiane Kleszta<sup>1</sup>

Rosemar Ayres dos Santos<sup>2</sup>

**Resumo:** A sociedade tem sofrido cada vez mais rápidas transformações, isso repercute na escola. Objetivamos (re)conhecer os desafios e as possibilidades de ensino para a promoção da Alfabetização Científico-tecnológica no Ensino de Ciências para os Anos Iniciais a partir da aproximação dos pressupostos de Freire e o enfoque CTS. É uma pesquisa qualitativa, cujo *corpus* de análise foi composto por teses e dissertações do repositório do IBICT. 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; Aproximações 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. Sinalizamos a necessidade de mudança na formação dos educadores, através de formação continuada, para que ampliem seus conhecimentos acerca de um currículo mais emancipatório.

**Palavras-chave:** Configuração Curricular; CTS; Freire.

**Abstract:** Society has undergone increasingly rapid transformations and this has repercussions at school. Our objective is to (re)cognize the challenges and possibilities of teaching for the promotion of Scientific-Technological Literacy in Science Teaching for the Early Years from the approach of Freire's assumptions and the STS approach. This is a qualitative research, whose corpus of analysis was composed of theses and dissertations from the IBICT repository. From the analysis four categories emerged: challenges for curriculum configuration from Freire's and STS perspective; Educational practices with STS approach present in the curriculum; Approximations between Freire's approach and STS: helping educators of the Early Years to better understand Science Teaching; STE and STL: importance for Science Teaching in the Early Years. We signalize the need for change in the educators' training, through continuing education, so that they can expand their knowledge about a more emancipatory curriculum.

**Keywords:** Curricular Configuration; CTS; Freire.

---

<sup>1</sup> Mestra em Ensino de Ciências, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Cerro Largo, RS, Brasil. E-mail: sandrafabianekleszta@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Doutora em Educação Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Professora na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Cerro Largo, RS, Brasil. E-mail: roseayres07@gmail.com

## 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. Assim,

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. (FREIRE, 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 a implementação de uma Alfabetização Científico-Tecnológica (ACT) (SASSERON; CARVALHO, 2011, VIECHENESKI; CARLETTO; SILVEIRA, 2016), através da perspectiva pela aproximação dos pressupostos de Freire (1981, 1991, 2005, 2014) com o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) (ROSA; STRIEDER, 2018, SANTOS; AULER, 2019, KIEL; SILVEIRA, 2021), desde a mais tenra idade, para esse caso em específico, 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 (re)conhecer os desafios e as possibilidades de ensino para a promoção da ACT no Ensino de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental a partir da aproximação dos pressupostos de Freire e o enfoque CTS. Dessa forma, problematizamos: como é desenvolvido o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental no intuito de promover a alfabetização científico-tecnológica? O *corpus* de análise está composto pelas pesquisas presentes na Biblioteca Digital Brasileira (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Objetivamos (re)conhecer os desafios e as possibilidades de ensino para a promoção da Alfabetização Científico-tecnológica no Ensino de Ciências para os Anos Iniciais a partir da aproximação dos pressupostos de Freire e o enfoque CTS.

As pesquisas relacionadas ao movimento CTS, abordagem temática de Freire e da ACT (AULER, 2002, STRIEDER, 2008, SANTOS, 2016) 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. Possibilitando 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; 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 Metodologia

Este trabalho constitui pesquisa qualitativa, de cunho bibliográfico, a qual “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2002, p. 44). 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.

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 (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 39).

Consideramos como critério de seleção do *corpus* teses e dissertações 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.

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

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	UFSC	Dissertação

**Quadro 1:** Dissertações e Teses que compõem o *corpus* de análise

**Fonte:** Autoras (2020).

Com o *corpus* estruturado, iniciamos a análise, guiados metodologicamente pela Análise Textual Discursiva (MORAES; 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, esses “[...] são separados em unidades de significado” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 118). 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).

Portanto,

[...] 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 (MORAES; GALIAZZI, 2016, 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.

### 3 Resultados

A partir da análise realizada tendo como corpus teses e dissertações, há a sinalização que o ensino denominado tradicional ainda prevalece em muitas instituições escolares, como veremos nas discussões que vem em seguida, descritas nas categorias. 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. A defasada formação de professores é apontada como ponto alto de despreparo para o ensino de Ciências na perspectiva Freire/CTS. E, esses resultados afirmam que

[...] tradicionalmente vemos que o ensino de ciências tem sido secundarizado, o que pode ser atribuído à formação inicial do professor dos anos iniciais, pois estes, não são formados para trabalharem com uma área em específico, mas sim, para trabalharem com conteúdo de diversas áreas do conhecimento como Linguagens, Ciências Humanas, Matemática, Ciências da Natureza e outras. A formação inicial neste modelo é fragmentada e precária não possibilitando ao professor habilidades para o domínio do conhecimento das diversas disciplinas [...] (KIEL; SILVEIRA, 2021, p. 130).

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, 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” (CHASSOT, 2003, 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 científicos.

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.

### **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 se destacam 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:

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 a 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-nas 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. Portanto, o professor que trabalha na etapa dos anos iniciais necessita:

Assumir a concepção de um ensino de Ciências que vai além do trabalho com conceitos e definições, os quais, muitas, vezes fogem da compreensão dos alunos, garantindo uma alfabetização científico e tecnológica capaz de promover significados para o aluno para que esse compreenda o porquê dos ensinamentos escolares, contribuindo assim com a formação integral como cidadão. Todavia, a nossa experiência nos mostra que isso não vem acontecendo. (FABRI; SILVEIRA; NIEZER, 2014, p. 9).

Dessa forma, a problematização, o diálogo e a interação, considerando o educando como protagonista do processo e não simplesmente o receptor de conhecimentos, sujeito passivo, podem contribuir para a configuração curricular almejada.

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 (DELIZOICOV; GEHLEN; IBRAIM, 2021), 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 Abordagem Temática Freireana (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

<https://doi.org/10.33238/ReBECCEM.2022.v.6.n.1.28953>

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 (1985) 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 concluímos que, diante dos desafios apresentados para o Ensino de Ciências, uma possível falta de conhecimento científico-tecnológico ou a prática equivocada da CTS em sala de aula como 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, notamos 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.

### **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),

<https://doi.org/10.33238/ReBECCEM.2022.v.6.n.1.28953>

[...] as concepções que os alunos trazem do tema para a sala de aula são noções por ele 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, quando 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), 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 contribui para o letramento científico de alunos de uma turma dos AIEF<sup>3</sup>. 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 (p. 133).

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:

---

<sup>3</sup> Anos Iniciais do Ensino Fundamental

<https://doi.org/10.33238/ReBECCEM.2022.v.6.n.1.28953>

[...] 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, a partir da pesquisa em teses e dissertações brasileiras, 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 com elementos utilizados no dia a dia, 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. Dessa forma, compactuamos com Santos e Auler (2019), ao afirmarem que: “não podemos mais, numa perspectiva educacional crítica e transformadora, continuar silenciando, sem sinalizar novos horizontes, sobre valores assimilados e omitidos no processo científico-tecnológico atual” (p. 498).

Nesse viés, vale destacar a importância de atitudes e ações concretas frente às práticas de sala de aula e fora dela, a escola precisa trilhar o caminho da ACT através da CTS e cada vez mais possibilitar aos educandos a necessária mudança da sociedade, a qual é fortemente influenciada pelos conhecimentos adquiridos nos bancos escolares.

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.

### **3.3 Aproximações entre enfoques Freire e CTS: auxiliando os educadores dos Anos Iniciais 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, a partir das pesquisas analisadas, que os conhecimentos científico-tecnológicos ainda se apresentam de modo ingênuo, conforme assinalam os pesquisadores, 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 (SANTOS; AULER, 2019; SCHWAN; SANTOS, 2022), 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 e Auler (2008) articulam 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

<https://doi.org/10.33238/ReBECCEM.2022.v.6.n.1.28953>

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 balizado 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.

As pesquisas que compõem o *corpus* apontam que algumas escolas, educadores e, sobretudo, o currículo emancipatório, estão distantes do que Freire (2005) e o enfoque CTS têm 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 à 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 o 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

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, nos Anos 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

<https://doi.org/10.33238/ReBECCEM.2022.v.6.n.1.28953>

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 *Salvers* (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.

### 3.4 ECT e a ACT: importância para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais

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, daremos 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; TENREIRO-VIEIRA; MARTINS, 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 Lorenzetti e Delizoicov (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 e Delizoicov (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, as autoras destacam que 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.

#### **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 é desenvolvido o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental no intuito de promover a alfabetização científico-tecnológica?

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, geralmente, 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 uma perspectiva de ressignificação curricular, considerando que podem ser problematizadas situações reais, da vivência dos educandos, um currículo vivo. 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 e não está dissociada da Tecnologia. Sendo assim, esta perspectiva curricular pode trazer bons resultados e contribuir 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, 2002.
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**. v. 1, n. especial, p. 1-20, 2008.
- BIZZO, N. **Ciências: Fácil ou difícil**. 2. ed. 10. impressão. São Paulo: Ed. Ática, 2008.
- CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; PESSOA DE CARVALHO, A. M.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **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.; MAGNONI, L.; LUCCI, E. A.; MAGNONI, M. G. M. **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, São Paulo, 1982.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- DELIZOICOV, D.; GEHLEN, S. T.; IBRAIM, S. S. Centenário Paulo Freire: Contribuições do Ideário Freireano para a Educação em Ciência. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 21, p. 1-6, 2021.
- FABRI, F. SILVEIRA; R. M. C. F.; NIEZER, T. M. Ensino de Ciências nos anos iniciais e a abordagem CTS: uma experiência pedagógica na formação de professores. **Espacios**, Venezuela, v. 35, n. 6, p. 9, 2014.
- 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 do oprimido**. 48 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**, Bauru, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.
- KIEL, C. A.; FOGGIATTO SILVEIRA, R. M. C. O Ensino de Ciências com enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade e a Base Nacional Comum Curricular: o que sabem os professores do Ensino Fundamental anos iniciais? **Revista Ciências & Ideias**, Nilópolis, v.12, n. 3, p. 129-145, 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. (Org.) **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.
- 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.
- ROSA, S. E.; STRIEDER, R. Dimensões da democratização da ciência-tecnologia no âmbito da educação CTS. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Cerro Largo, v. 1, n. 2, p. 1-21, ago. 2018.
- 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 f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, 2016.
- SANTOS, R. A.; AULER, D. Sobre desmotivação e desinteresse nas aulas de Física: buscando superações. In: ENCONTRO SOBRE INVESTIGAÇÃO NA ESCOLA, 8, 2008, Ijuí. **Anais do VIII Encontro sobre Investigação na Escola**. Ijuí: Unijuí, 2008, p. 1-8.
- 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 e Educação**, Bauru, v. 25, n. 2. p. 485-503, 2019.
- SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, 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**, Piracicaba, v. 1, n. número especial, p. 1-12, 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**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SCHWAN, G.; SANTOS, R. A. Tecituras de currículo e práticas educativas: aproximação Freire-CTS no ensino de Ciências. **Caminhos da Educação Matemática em Revista** (On-Line), Sergipe, v. 12, n.1, p. 169-194, 2022.

SILVA, T. T. Apresentação. In: GOODSON, I. F. **Currículo: teoria e história**. 9 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, 6. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2006.

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

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. R.; SILVEIRA, R. M. C. F. Proposta Curricular de Ciências para os Anos Iniciais e o enfoque CTS. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 8, p. 1-13, 2016.

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

**Recebido em:** 03 de março de 2022

**Aceito em:** 20 de abril de 2022