

**A prática educativa e sua relação com a abordagem CTS e os pressupostos freireanos**  
**Educational practice and its relationship with the STS approach with freire's**  
**philosophy**

**La práctica educativa y su relación con el enfoque CTS con los supuestos freirean**

Recebido: 12/08/2020 | Revisado: 17/08/2020 | Aceito: 22/08/2020 | Publicado: 26/08/2020

**Vanessa Candito**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4663-9590>

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: [vanecandito@gmail.com](mailto:vanecandito@gmail.com)

**Karla Mendonça Menezes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7482-0648>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: [karlam.ef@gmail.com](mailto:karlam.ef@gmail.com)

**Carolina Braz Carlan Rodrigues**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7115-0987>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: [carolinabcarlan@gmail.com](mailto:carolinabcarlan@gmail.com)

**Maria Rosa Chitolina**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5240-8935>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: [mariachitolina@gmail.com](mailto:mariachitolina@gmail.com)

**Resumo**

A abordagem CTS vem trazendo uma renovação na forma da prática educativa, na qual professores e estudantes podem pesquisar juntos para a construção do conhecimento científico. Dessa forma, temas relativos às experiências vividas pelos educandos propiciam uma prática educativa enriquecida por significados. Na busca de aprimorar a ação pedagógica, essa pesquisa considerou como problemática as práticas educativas de docentes, a partir de um processo formativo, amparado pela abordagem CTS, e objetivou analisar a relação das práticas pedagógicas com os pressupostos freireanos. Foi desenvolvida em uma escola pública estadual, localizada no município de Santa Maria/RS, para professores atuantes nos níveis do Ensino Fundamental e/ou Médio, mediado por oficinas pedagógicas. Os dados, foram

coletados através de um questionário composto por três questões fechadas e categorizados por meio da Análise de Conteúdo. Como resultado desse estudo, foi possível perceber que proporcionou subsídios para prática educativa, na elaboração e o desenvolvimento das atividades, evidenciando uma variabilidade de estratégias e temas que foram utilizadas pelos docentes em suas práticas pedagógicas, e a importância de oportunizar novas formações aos docentes. Por fim, entende-se que o processo formativo permitiu introduzir novas oportunidades aos docentes. E que ao abordar em suas práticas a abordagem CTS, consideraram características relevantes ao processo educativo, ancorada nos pressupostos freireanos.

**Palavras-chave:** Alfabetização científica; Articulação CTS; Escola; Formação de professores.

### **Abstract**

The STS approach has brought a renewal in the form of educational practice, in which teachers and students can research together to build scientific knowledge. In this way, themes related to the experiences lived by the students provide an educational practice enriched by meanings. In the search to improve the pedagogical action, this research is considered as problematic the educative practices of teachers, from a formative process, supported by the STS approach, and aimed to analyze the relationship of the pedagogical practices with the Freirean assumptions. It was developed in a state public school, located in the city of Santa Maria / RS, for teachers working at the levels of Elementary and/or High School, mediated by pedagogical workshops. The data were collected through a questionnaire consisting of three closed questions and categorized through Content Analysis. As a result of this study, it was possible to perceive that it provided subsidies for educational practice, in the elaboration and development of activities, showing the variability of strategies and themes that were used by teachers in their pedagogical practices, and the importance of providing new opportunities for teachers. Finally, it is understood that the training process allowed the introduction of new opportunities for teachers. And that when addressing the STS approach in their practices, they considered characteristics relevant to the educational process, anchored in Freirean assumptions.

**Keywords:** Scientific literacy; STS articulation; School; Teacher training.

### **Resumen**

El enfoque CTS ha traído una renovación en la forma de práctica educativa, en la que profesores y estudiantes pueden investigar juntos para construir conocimiento científico. De

esta manera, los temas relacionados con las experiencias vividas por los estudiantes brindan una práctica educativa enriquecida con significados. En la búsqueda de mejorar la acción pedagógica, esta investigación consideró como problemáticas las prácticas educativas de los docentes, desde un proceso formativo, apoyado en el enfoque CTS, y tuvo como objetivo analizar la relación de las prácticas pedagógicas con los supuestos freireanos. Se desarrolló en una escuela pública estatal, ubicada en la ciudad de Santa María / RS, para docentes que laboran en los niveles de Bachillerato y / o Bachillerato, mediada por talleres pedagógicos. Los datos fueron recolectados a través de un cuestionario que consta de tres preguntas cerradas y categorizados mediante Análisis de Contenido. Como resultado de este estudio, se pudo percibir que brindó subsidios para la práctica educativa, en la elaboración y desarrollo de actividades, mostrando una variabilidad de estrategias y temas que fueron utilizados por los docentes en sus prácticas pedagógicas, y la importancia de brindar nuevas oportunidades para los docentes. Finalmente, se entiende que el proceso de formación permitió la introducción de nuevas oportunidades para los docentes. Y que al abordar el enfoque CTS en sus prácticas, consideraron características relevantes al proceso educativo, ancladas en supuestos freireanos.

**Palabras clave:** Alfabetización científica; Articulación CTS; Colegio; Formación de profesores.

## 1. Introdução

O movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) surgiu da necessidade de conscientização sobre os problemas ambientais e as questões éticas, políticas e sociais relacionadas ao desenvolvimento científico e tecnológico (Lacerda & Strieder, 2019). Visando à formação para a cidadania e tomada de decisões, por meio da construção de conhecimentos e embasamento teórico, que contribuam para que o indivíduo esteja apto a inferir sobre questões da ciência e da tecnologia que influenciam diretamente a sociedade e o ambiente onde vive, congregando uma diversidade de discussões teóricas sobre tais aspectos (Fernandes & Gouvêa, 2019).

Perante está perceptiva, a educação CTS vem recebendo cada vez mais espaço na área educacional, integrando o conhecimento científico, a tecnologia, as experiências cotidianas, os aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos. E constituindo-se como essencial ao processo de escolarização, diante das exigências da sociedade contemporânea, fortemente marcada pela ciência e tecnologia (Lacerda & Strieder, 2019). Nesta perspectiva, Strieder et

al. (2016) analisaram documentos oficiais norteadores da educação brasileira, publicados a partir de 1990, e constataram uma conjectura curricular que aponta possibilidades de inserção de propostas CTS na educação básica.

A literatura discorre sobre os múltiplos papéis desempenhados pela relação ciência-tecnologia-sociedade na vida moderna e no planeta Terra como elementos centrais no posicionamento e na tomada de decisões frente aos desafios éticos, culturais, políticos e socioambientais. Neste sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017), aponta a impossibilidade de pensar em uma educação científica contemporânea sem reconhecer os múltiplos papéis da tecnologia no desenvolvimento da sociedade humana (Brasil, 2017).

Para Chassot (2014) quando relacionados com os aspectos tecnológicos e sociais, os conhecimentos científicos podem favorecer a autonomia dos indivíduos, proporcionando uma participação ativa na sociedade. Nesse sentido, o enfoque CTS visa auxiliar os estudantes a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis, articulem esses conhecimentos específicos em uma perspectiva mais ampla e sejam capazes de atuar na solução de problemas, e na formação cidadã (Mundim & Santos, 2012).

Destarte, as discussões sobre o desenvolvimento científico e tecnológico, devem estar presentes em sala de aula, favorecendo o entendimento dos avanços, benefícios, implicações e consequências para o meio ambiente e as relações sociais (Chassot, 2016). A importância da abordagem CTS no contexto escolar é salientada por autores como Bazzo e Barboza (2014), que sugerem potencialidades da articulação dos temas científicos ao cotidiano da sociedade para a formação crítica do estudante. Santos e Mortimer (2000) apontam a abordagem por temas vinculados às vivências dos educandos, e um ensino que coloque o estudante em uma posição ativa frente ao processo de ensino e aprendizagem, conduzindo-os para a formação de valores e atitudes.

Em consonância, Santos (2007), afirma que práticas educativas balizadas por pressupostos CTS podem contribuir para a construção de conhecimentos e valores que possibilitam atuações responsáveis sobre questões que afetam a sociedade e estão atreladas à ciência e tecnologia. Em complemento, Santos e Schnetzler (2015), relatam potencialidades da abordagem em promover um ensino contextualizado. Rosa e Strieder (2018), destacam que a prática educativa por meio da abordagem CTS pode permitir um melhor entendimento das ações cotidianas provocadas pelos avanços científicos e tecnológicos. Santos e Schnetzler (2015), também ressaltam uma discussão com ênfase na abordagem de temas sociocientíficos, que envolvem dimensões econômicas, políticas, históricas, culturais, sociais, éticas e

ambientais relativas à ciência e à tecnologia (Ratcliffe & Grace, 2003). Assim, o enfoque por meio de temas promove um ensino contextualizado e na abordagem de problemas locais e relacionados ao contexto do estudante (Buffolo, 2014).

Autores como Santos e Schnetzler (2015) e Cortez e Del Pino (2017) sugerem que estratégias como palestras, demonstrações, sessões de questionamentos, solução de problemas, realização de visitas a museus e indústrias, projetos em grupo ou individuais, redação de cartas para autoridades, entre outras, podem ser desenvolvidas no intuito de superar o ensino tradicional. Estas estratégias se relacionam aos objetivos do enfoque CTS, favorecem a compreensão dos conhecimentos abordados e o desenvolvimento de competências associadas ao senso crítico e reflexivo, sobre questões de cunho científico, tecnológico e social, e contribuem para que os estudantes desenvolvam habilidades e atitudes imperativas à tomada de decisão (Santos & Schnetzler, 2015).

Distintas perspectivas educacionais e abordagens tem se destacado e ganhado novos aprofundamentos e discussões das relações CTS (Strieder & Kawamura, 2017). Autores como Auler, Dalmolin e Fenalti (2009), Centa e Muenchen (2016), apontam subsídios para a superar um ensino conteudista e tradicional, como forma de ampliar a abordagem de temas, contemplando questões pertinentes ao contexto e/ou à realidade local. Polanczky, Marmitt e Santos (2015) afirmam que a articulação de conceitos com vivências cotidianas dos estudantes em sala de aula, potencializam a ressignificação e a consciência frente a valores e atitudes. Santos (2007), ressalta que os temas e as experiências vividas pelos educandos propiciam uma prática educativa enriquecida por significados.

Assim, é possível identificar uma aproximação entre os pressupostos defendidos por Paulo Freire e os objetivos do enfoque CTS. No entanto, para que isso ocorra, faz-se necessária incorporar ao ensino aspectos sociocientíficos que envolvam situações significativas e que gerem debates a partir do estabelecimento de relações da ciência com a tecnologia, vinculadas com problemas vividos pelos estudantes. Freire (1987) afirma que é preciso considerar o homem e a sua realidade, tornando uma busca temática, que coloque em evidência as situações limitantes dos sujeitos, inseridos na realidade investigada. Segundo Auler (2007) o “mundo da vida” adentra no “mundo da escola”, por meio do que Paulo Freire chamou de temas geradores, os quais envolvem situações problemáticas, contraditórias e desafios enfrentados pela comunidade local. Os currículos escolares, concebidos com a participação da comunidade escolar, foram implementados em algumas redes públicas de ensino, e seu eixo estruturante denominou-se de temas geradores, os quais foram obtidos

mediante um processo dialógico e problematizador sobre a realidade vivida pela comunidade escolar mais ampla, mediante uma investigação temática (Freire, 1987).

Considera-se fundamental o papel da escola na formação dos sujeitos, uma vez que a educação científica pode contribuir para uma compreensão ampliada das relações entre CTS, pois os conhecimentos aprendidos no âmbito escolar repercutem na vida profissional e na condição como cidadãos do mundo (Kubiak, Machado & Silveira, 2020). Neste sentido, Strieder et al. (2016) apontam a necessidade de que perspectivas críticas sejam implementadas nos espaços de formação de professores. Roso e Auler (2016) também apontam o imperativo de repensar o processo de formação de professores, já que esses possuem um papel central no ensino.

No Brasil, as formações dos professores encontram-se previstas em documentos oficiais da educação, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Brasil, 1996) e a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica (Brasil, 2016) que garantem a formação inicial e continuada dos docentes em diversos níveis. Além da BNCC que visa manter processos permanentes de formação docente que possibilitem contínuo aperfeiçoamento dos processos de ensino e aprendizagem. E as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena que discutem a formação docente, valorizando aspectos humanísticos, culturais, ambientais e tecnológicos,

Torna-se relevante refletir sobre o enfoque CTS e suas inter-relações na formação de professores, visando uma compreensão mais contextualizada dos diversos aspectos que envolvem o processo de ensino-aprendizagem com o conhecimento científico e uma intervenção diferenciada na sala de aula. Pressupõe-se que a formação de um profissional capaz de compreender a ciência como fruto de interações históricas e sociais, relação que permite subsídios importantes para o surgimento de um professor reflexivo, capaz de promover ações efetivas para a ruptura com paradigmas tradicionais, presentes na educação científica brasileira (Oliveira & Alvim, 2020). Para Freire (1996, p. 43) “[...] é pensando criticamente a prática hoje ou de ontem é que se pode melhorar a própria prática”. Assim a formação de professores configura-se como um processo que pode possibilitar mudanças na prática pedagógica, e no processo educativo e formativo dos estudantes.

Diante do exposto, considera-se que os processos formativos se tornam determinantes para que os professores adotem o enfoque CTS em suas práticas pedagógicas. Assim, na busca de aprimorar a ação pedagógica, essa pesquisa considerou como problemática as práticas educativas de docentes de uma escola pública. Como resultante, a partir de um

processo formativo, amparado pela abordagem CTS, o objetivo desse estudo foi analisar a relação das práticas pedagógicas dos docentes com os pressupostos freireanos. Use o parágrafo como modelo

## **2. Metodologia**

### **2.1 Aspectos da investigação**

Esse estudo integra um trabalho colaborativo de um grupo de pesquisadores, o qual está inserido na instituição escolar envolvida desde 2011, e desenvolvem processos formativos e intervenções, com diferentes enfoques e temáticas. Os estudos prévios contemplaram diferentes grupos (professores e/ou estudantes) e foram essenciais para planejamento, reflexões, avaliações e ações, pois buscaram o desenvolvimento e a implantação de propostas para a prática pedagógica.

Nesta conjuntura o currículo escolar estivera orientado por Temas Integradores definidos coletivamente no início do ano letivo. Nesse contexto, o planejamento dos docentes foi concebido e desenvolvido através de projetos de ensino-aprendizagem, delimitados conforme cada trimestre escolar, os quais buscaram contextualizar o que era discutido, trazendo temas de interesse dos estudantes e de relevância para seu desenvolvimento como cidadão.

A fim de fomentar esse processo, os gestores da instituição escolar, juntamente com os pesquisadores, evidenciaram a necessidade da realização de um processo formativo na qual abarcasse as demandas do contexto escolar. Assim os temas das formações surgiriam para auxiliar os docentes na elaboração dos projetos que foram norteados pelos Temas Integradores.

Partindo deste contexto, foi desenvolvido um processo formativo embasado na Alfabetização Científica (AC), por meio da abordagem CTS, mediante oficinas pedagógicas, e organizada em quatro encontros, que consideraram: o objetivo da abordagem CTS, sua inserção na educação básica e nos documentos oficiais da educação; a abordagem de temas sociocientíficos e estratégias de ensino; as relações CTS e uma educação voltada para a formação da cidadania; a educação ambiental através da abordagem CTS; as Inter-relações CTS em diversos contextos, envolvendo os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU.

## 2.2 Procedimentos metodológicos

Essa *pesquisa* foi desenvolvida nos moldes do *estudo de caso*, e apresenta uma abordagem quali-quantitativa, conforme Gil (1999). Foi desenvolvido em uma escola pública estadual, localizada no município de Santa Maria/RS, para professores atuantes nos níveis de Ensino Fundamental e /ou Médio, por meio de um processo formativo, mediado por oficinas pedagógicas. O ano letivo de 2019 contemplou um quadro organizacional da escola com cinco professoras atuando na gestão e 35 em regência de classe. Nesse sentido, o processo formativo foi aberto à participação de todo corpo docente, assim perpassaram pelos encontros 23 docentes. Cabe salientar que alguns docentes, conciliavam atividades em outras instituições de ensino, e não puderam participar de todos os encontros. Assim, 20 responderam ao questionário.

Para coleta de dados, foi utilizado um questionário composto por três questões fechadas, que abordavam: 1) Durante este ano, suas práticas pedagógicas foram desenvolvidas por meio de quais estratégias de ensino?; 2) Durante este ano, suas atividades foram compostas por meio de quais temas sociocientíficos; 3) Referente as categorias CTS, o que você considera relevante para caracterizar o ensino?, As duas primeiras questões foram elaboradas pelas pesquisadoras, e a terceira questão que foi proposta de acordo com as classificações de Ziman (1994) e Aikenhead (1994) citado por Cortez e Del Pino (2017), onde as categorias CTS são descritas como: problematização; tomada de decisões; interdisciplinaridade; contextualização; currículo orientado no aluno e formação crítica para o exercício da cidadania.

Para a análise dos dados utilizou-se a Análise de Conteúdo de Bardin (2011), como um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. Para a análise qualitativa dos vocabulários utilizou-se o estudo sistemático do vocabulário, por meio da ordenação frequencial, seguindo o sentido que pode fornecer informações, para posterior análise. Na análise quantitativa, foram analisadas as frequências com que surgiram certas características do conteúdo. Também foram utilizados métodos de estatística descritiva, e os resultados apresentados em valores percentuais pelo número total de professores presentes no encontro. Em complemento, os dados foram organizados graficamente pelo programa *GraphPad Prism* 6<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> *Software GraphPad Prism*® é um programa de análise e representação gráfica.

Quanto à participação dos docentes, foram garantidos os preceitos éticos de investigações, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade, conforme CAAE 13846619.2.0000.5346, portanto todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, com garantia de anonimato.

### 3. Resultados e Discussão

O processo de ensino-aprendizagem tem potencialidade para despertar nos estudantes a curiosidade, o espírito investigador, questionador e transformador da realidade. Nesse encaminhamento, vislumbra-se a possibilidade de desenvolver trabalhos educativos que considerem a abordagem CTS, aliados as práticas docentes, e potencializando as discussões e argumentações, além de fazer conexões entre os conhecimentos sistematizados em sala de aula.

Através de encontros, subsidiados com foco na participação ativa dos docentes, em uma perspectiva formativa que contemplasse as finalidades da abordagem CTS, foi possível analisar as práticas pedagógicas dos docentes envolvidos. Como resultante desse processo, após o conhecimento e aprofundamento dos dados apresentados pelos professores, analisou-se a relação das práticas pedagógicas, amparado pela abordagem CTS, com os pressupostos freireanos.

Quando indagados sobre as estratégias de ensino utilizadas, os docentes referiram uma diversidade de respostas que são apresentadas na Figura 1.

**Figura 1** - Estratégias de ensino utilizadas pelos docentes.



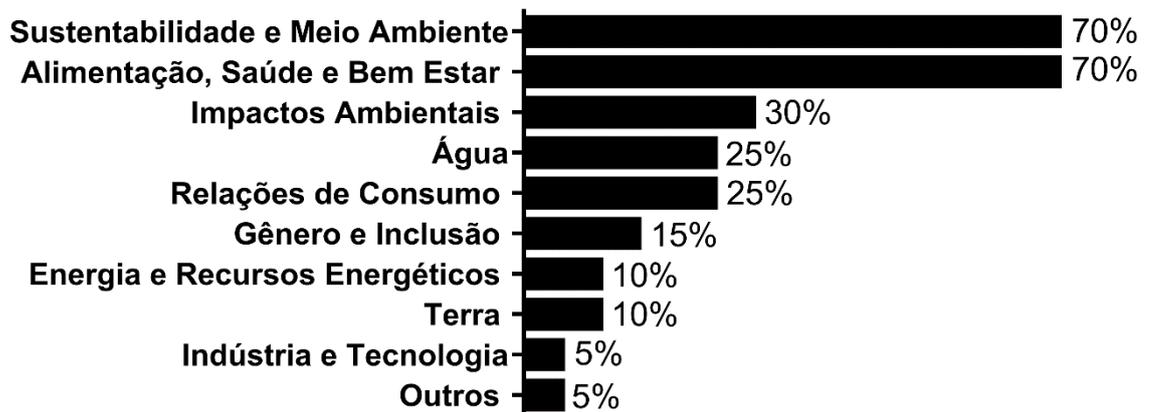
Fonte: Os autores (2020).

Os achados remetem à variabilidade de estratégias utilizadas pelos docentes em suas práticas pedagógicas. A utilização de estratégias de ensino possibilita maior criatividade, dinamicidade, comunicação no processo ensino-aprendizagem, estimulando a participação ativa do estudante numa perspectiva construtivista (Peres & Kurcgant, 2004). Silva, Oliveira e Queiroz (2011) também apontam para as possibilidades de abordagens dos temas sociocientíficos por meio de diferentes estratégias de ensino. Silva, Machado e Tunes (2011) ressaltam que a utilização das estratégias de ensino CTS, proporcionam o desenvolvimento de investigação, hipóteses e argumentações; a aprendizagem de valores e atitudes. Campos et al. (2003) afirmam que o jogo didático se caracteriza como uma alternativa importante e viável para auxiliar o processo de construção do conhecimento, possibilitando a aproximação dos estudantes ao conhecimento científico. Em consonância, a BNCC ressalta que o uso e a criação de tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas práticas escolares (Brasil, 2017).

Para Rodríguez e Del Pino (2017) através da abordagem CTS é possível explorar uma ampla quantidade de estratégias metodológicas dependendo das necessidades do contexto escolar. Desta forma, quando o docente idealiza, implementa e avalia estratégias de ensino, estará estimulando o questionamento, o pensamento crítico, a argumentação, a reflexão e a tomada de decisão de seus escolares. Dessa forma, corroborando com os objetivos da abordagem CTS, na qual visa favorecer a educação científica e tecnológica dos estudantes, auxiliando-os a construir conhecimentos, habilidades e valores essenciais para que possam tomar decisões responsáveis sobre questões de Ciência e Tecnologia, para que obtenham um olhar crítico sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade, uma vez que o enfoque amplia os debates em sala de aula acerca de questões políticas, econômicas, culturais, sociais, ambientais e éticas (Santos & Mortimer, 2002). E também voltada para uma formação que habilitará o estudante a participar como cidadão na vida em sociedade (Santos & Schnetzler 2015).

A respeito dos temas sociocientíficos abordados pelos docentes em suas atividades pedagógicas, os mesmos podem ser observados na Figura 2.

**Figura 2** – Temas Sociocientíficos abordados nas práticas pedagógicas.



Fonte: Os autores (2020).

Pode-se observar que os temas abordados pelos professores em suas práticas, foram voltados a abordagem CTS, conforme citados anteriormente por Santos e Mortimer (2002) e Santos e Schnetzler (2015), onde o enfoque CTS, aborda distintas questões a serem discutidas em sala de aula.

A introdução desses temas em aula, possibilita o posicionamento do estudante, diante de questões pertinentes à sociedade e sua participação ativa, colaborando para uma escolha responsável e crítica acerca a tomada de decisões. Assim, a abordagem de temas tem sido sugerida para vincular o conhecimento científico à tecnologia e às questões sociais e ambientais, buscando dar significado e relevância ao conteúdo científico (Mundin & Santos, 2012).

Os temas abordados pelos docentes nesse estudo, se assemelham a um estudo realizado por Fonseca, Lindemann e Duso (2019) sobre práticas educativas na abordagem de temas Freire-CTS, na qual foram analisados trabalhos que versavam sobre questões socioambientais, como poluição do ar, da água e mudanças climáticas, consumo de água, entre outros temas de relevância social.

Os pressupostos de Freire (1987) são pautados por temas, defendendo a utilização de temas reais/locais, via investigação temática, nos currículos escolares. Assim, os temas que constituem os eixos estruturantes do currículo, serão temas que guiarão a seleção de conhecimentos, também os disciplinares, a serem trabalhados em sala de aula (Roso & Auler, 2016).

Fonseca, Lindemann e Duso (2019) citam que um pressuposto balizador no trabalho com temas de inspiração freireana e/ou pela perspectiva CTS é a constituição de coletivos, de modo que a discussão de problemáticas locais de forma colaborativa entre professores e

comunidade escolar torne-se um constante exercício da prática docente. Giacomini e Muenchen (2016), buscaram a compreensão de professores a partir da implementação de intervenções curriculares pautadas em temas. Os autores defendem que para uma mudança curricular efetiva deveria ter “[...] a participação de toda a comunidade escolar, em que os conteúdos seriam meios, e não fins para a efetiva implementação da abordagem temática” (Giacomini & Muenchen, 2016, p. 205). Segundo Roso e Auler (2016) são inegáveis os avanços facilitados com a inclusão de temas em práticas educativas, fundamentadas em CTS, uma vez que aproveitando os espaços disponíveis para um arejamento curricular, podem constituir-se como um passo inicial para reconfigurações curriculares mais abrangentes. Assim, a reorientação curricular no contexto escolar investigado, na qual introduziu-se os Temas Integradores permitiu que as práticas pedagógicas dos docentes, fossem desenvolvidas de forma interdisciplinar, corroborando com a linha de pensando de Freire (1987), que tem como pressuposto a participação da comunidade escolar, juntamente com equipe interdisciplinar, para identificar temas, problemas e demandas locais.

Observa-se que os temas sociocientíficos e as estratégias de ensino empregadas pelos docentes, são abarcadas pela BNCC, e balizam uma formação na educação básica que visam a “saúde, vida familiar e social, educação para o consumo, educação financeira e física, trabalho, ciência, tecnologia e diversidade cultural” (Brasil, 2017, p. 20). Ao analisar as competências da BNCC, verifica-se que estão presentes a investigação, a reflexão, a análise crítica, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções. A argumentação para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável, assim como posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (Brasil, 2017).

Sendo assim, os temas e estratégias abordadas pelos docentes demonstram potencial para práticas pedagógicas diferenciadas, e remetem aos conceitos e a abordagem CTS. No entanto, os conteúdos desenvolvidos nas disciplinas e como se deu o processo de inserção nas práticas pedagógicas não foram observados. Portanto, salienta-se a importância da introdução de temas e estratégias de ensino por meio da abordagem CTS, pois assim o professor poderá desenvolver uma abordagem diferenciada em sua prática, explorando temas do cotidiano dos escolares, para que possam emergir discussões em sala de aula e potencializar a construção do conhecimento científico.

No contexto desse estudo, o processo formativo deu-se por meio de oficinas pedagógicas, que proporcionaram aos professores diferentes meios para promover uma prática

com uma perspectiva diferenciada, por meio da abordagem CTS. Dessa forma, há uma grande diversidade nas características e formas de se utilizar o enfoque CTS. Para Ziman (1994) e Aikenhead (1994) citado por Cortez e Del Pino (2017), são descritas como: problematização; tomada de decisões; interdisciplinaridade; contextualização; currículo orientado no aluno e formação crítica para o exercício da cidadania.

Devido a relevância, os docentes foram indagados sobre essas características em suas práticas docentes, e o que consideravam de maior importância. Ao serem investigados sobre Problematização, 70 % dos docentes consideraram muito importante, já 30% consideraram importante. A problematização, segundo Cortez e Del Pino (2017) se constitui como um dos principais pontos da abordagem, pois a problematização ajuda a aumentar o interesse dos educandos, possibilitando uma melhor compreensão dos fenômenos envolvidos, bem como cria conexões com outros conhecimentos, tornando-os cidadãos cientes da importância destes assuntos junto ao seu cotidiano.

Paulo Freire (1987) propõe uma educação problematizadora por meio da investigação do universo temático dos educandos ou o conjunto de seus temas geradores. Neste sentido, os temas integradores abordados pelos docentes remetem a problematização de temas relevantes aos estudantes. De tal modo, a problematização de questões do contexto é uma característica importante a ser considerada na construção de currículos críticos, tanto em Freire quanto em CTS, ou seja, questionar e buscar novas configurações curriculares, coerentes com problemáticas do contexto escolar e comunidade local (Fonseca, Lindemann & Duso, 2019).

Outra categoria do enfoque CTS, é o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisões. Segundo essa perspectiva, o estudante não é somente um aprendiz dos fenômenos explicados pelas ciências, mas também, ciente dos contextos históricos, filosóficos e epistemológicos envolvidos em cada conteúdo abordado (Cortez & Del Pino, 2017). Neste sentido, 45% dos docentes consideraram muito importante, e 55% importante, a tomada de decisão do educando.

Para Ziman (1994) e Aikenhead (1994) citado por Cortez e Del Pino (2017), o currículo CTS deve abordar conteúdos de forma conectada e integrada com o cotidiano dos educandos, indo ao encontro de uma tendência natural às associações entre conteúdo escolar e vivências diárias, e desta forma abordando assim a contextualização. De tal modo, 85% dos docentes consideraram muito importante a contextualização, e 15% importante. Destarte, as considerações dos docentes sobre contextualização, remetem ao que é assegurado por Freire (1987, p. 86) “[...] 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”. Assim, a partir do desígnio de um tema, surgirão outros assuntos, e novos questionamentos, e o educador poderá realizar reflexões com seus educandos, levando a posicionamentos frente os assuntos abordados.

Segundo Roso e Auler (2016) há dimensões do enfoque CTS que podem ser complementares e articuláveis ao referencial freireano, como a busca por currículos temáticos, interdisciplinaridade e a construção de uma cultura de participação em processos decisórios. Nas relações teóricas entre a abordagem educacional CTS e a filosofia educacional de Paulo Freire, são explorados três pontos de convergência. Uma dessas convergências trata-se da perspectiva interdisciplinar do trabalho pedagógico e o papel da formação de professores (Nascimento & Linsingen, 2006)

Cortez e Del Pino (2017), citam que os currículos CTS dão prioridade aos temas e aos problemas existentes na relação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. Esta abordagem transpassa o alcance das disciplinas e as integra, com seus conteúdos específicos, em torno de um tema central. Assim, quando indagados os professores consideraram a interdisciplinaridade muito importante, cerca de 65%, e 35% consideraram importante.

Como já frisado, é importante resgatar que intervenções colaborativas foram realizadas em anos anteriores, na escola, e foram essenciais para o trabalho docente. Carlan (2016) cita que a interdisciplinaridade possibilita trocas de conhecimentos entre os educandos das distintas áreas, proporcionando o diálogo e superando o senso comum, valorizando os conhecimentos e experiências já existentes. Visintainer e Soares (2019) apontou a utilização de projetos interdisciplinares como meio para a contribuição no processo de ensino-aprendizagem por ampliar as relações entre os conteúdos e a realidade. Menezes et al. (2020) ressalta o trabalho docente, planejado e desenvolvido de forma interdisciplinar, por meio de projetos de ensino-aprendizagens articulados ao currículo formal, e que visaram à melhoria das práticas pedagógicas ao buscar identificar e desenvolver estratégias de ensino adequadas ao perfil dos educandos. E ainda permitiram que os professores se tornassem mais ativos e reflexivos sobre sua própria prática. Dessa forma, evidencia-se a significativa porcentagem dos docentes (65%) que consideraram a perspectiva interdisciplinar muito importante.

O enfoque CTS deve estar orientado no estudante, considerando-o como cidadão e não como cientista (Cortez & Del Pino, 2017). Neste sentido, 35% dos docentes consideraram muito importante, e 65% consideraram importante o desenvolvimento de um currículo orientado no estudante. Segundo Cortez e Foscarin Neto (2020) os procedimentos de ensino e aprendizagem, devem ser orientados no estudante, levando em consideração que este precisa desenvolver o conhecimento científico de forma útil, que valorize a formação de um sujeito

capaz de intervir no meio em que vive. Desta forma, evidencia-se que os temas abordados pelos docentes, levando em consideração o desenvolvimento dos temas integradores, abordaram temáticas e conceitos relevantes para as práticas pedagógicas, corroborando com os pressupostos freireanos.

Uma outra categoria apresentada, visa a Formação crítica para o exercício da cidadania, que deve orientar para o desenvolvimento de atividades, implicando uma educação de valores éticos compromissados com a sociedade, a chamada “educação para a ação social responsável”. Freire (1996) defende que é necessário a formação ética dos educadores, conscientizando-os sobre a importância de estimular os educandos a uma reflexão crítica da realidade em que está inserido. Assim, o ensino perpassa por questões que visam formação de atitudes e valores morais e éticos dos educandos. Desta forma, foi possível verificar que uma grande parcela dos docentes, consideraram muito importante (80%) a formação crítica para o exercício da cidadania. Evidencia-se que os temas abordados pelos docentes, disponham e informações vinculadas a problemáticas reais que afetam os cidadãos, e que é necessário um posicionamento crítico do estudante, habilitando-o a participar a participar como cidadão (Santos & Schnetzler, 2015).

O reconhecimento da necessidade de abordar temas relacionados a problemáticas locais, articular o tema integrador desenvolvido na escola ao currículo escolar, problematizando e contextualizando com a realidade local, fornece importantes indicativos sobre os pressupostos freireanos e a superação de uma prática pedagógica tradicional. Como resultante, os achados desse estudo apontam possibilidades de desenvolvimento de atividades didático-pedagógicas articuladas com o enfoque CTS-Freire, a partir de diferentes questões, instigando o desenvolvimento de cidadãos críticos e participativos.

Para Linsingen (2007), a perspectiva CTS propõe uma renovação na educação, a qual favorece uma mudança de olhar de educadores e de educandos, por meio da qual a ciência e tecnologia deixam de ser fragmentados, e passam a ter enfoque em situações reais, vivenciadas no cotidiano dos estudantes. Assim, os cursos de formação são essenciais para a prática docente, pois possibilitam aos professores conhecimentos, habilidades e atitudes que fazem o educador rever sua prática. Reforçando que a formação continuada contemple tais perspectivas, pode oportunizar melhorias na prática pedagógica, uma vez que desenvolvem compreensões a partir da perspectiva CTS (Fernandes & Strieder, 2016). Do mesmo modo, o professor, ao se engajar em um processo contínuo de reflexões sobre sua prática e de compartilhamento de conhecimentos e experiências, pode rever seus conceitos sobre o ensino e a contextualização dos conhecimentos científicos (Souza et al., 2018).

Portanto, a inserção do enfoque CTS em processos formativos para docentes, fortalece o desígnio de professores reflexivos com vistas as modificações em suas práticas pedagógicas. Assim, Freire (1996) cita que para a práxis pedagógica tornar-se significativa, é fundamental a reflexão crítica do docente sobre a sua prática profissional, e enfatiza a necessidade de o professor estar sempre buscando meios para aprender e ensinar.

Nesse sentido, a formações continuadas, possibilitam que o professor perpasse por um processo reflexivo com o intuito de transformar as práticas pedagógicas, assim como a formação dos educadores, que nesse estudo é entendida da mesma forma como trazida por Freire (1987) na qual fundamenta-se na consciência do ser inconcluso, mas consciente de sua inconclusão, através do movimento permanente de ser mais, potencializando sua vocação. Assim, o processo de formação realizado com professores da escola, buscou além da qualificação profissional, uma formação que considerou o docente como sujeito do processo, favorecendo sua prática, como resultante de uma perspectiva freireana.

#### **4. Considerações Finais**

A abordagem CTS promove no educando uma compreensão crítica sobre as influências mútuas da ciência, tecnologia e sociedade, diante do desenvolvimento tecnológico. Em consonância com o escopo teórico apresentado nesse estudo, essa proposta se lastreia em uma abordagem CTS trazendo uma renovação na forma da prática educativa, além de que os professores e os estudantes possam pesquisar juntos para a construção do conhecimento científico.

A articulação da abordagem CTS com os pressupostos freireanos, pode potencializar os processos educativos, tornando-os fundamentais para uma compreensão crítica sobre as interações CTS e uma leitura crítica da realidade. Ao abordar a perspectiva CTS na formação dos professores, foi possível perceber que proporcionou subsídios para prática educativa, na elaboração e o desenvolvimento das atividades, evidenciando assim os temas e estratégias de ensino utilizadas.

Assim, os resultados encontrados nesse estudo, demonstraram uma variabilidade de estratégias que foram utilizadas pelos docentes em suas práticas pedagógicas, e a importância de oportunizar novas formações aos docentes. Por fim, entende-se que o movimento de mudança e reorientação curricular possibilitou alicerçar o processo formativo e introduzir novas oportunidades aos docentes. E que ao abordar em suas práticas o trabalho a partir da

abordagem CTS consideraram características relevantes ao processo educativo, ancorada nos pressupostos freireanos.

## Referências

Auler, D. (2007). Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência e Ensino*, 1, número especial.

Auler, D., Dalmolin, A. M. T., & Fenalti, V. (2009). Abordagem temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. *Alexandria*, 2(1), 67-84.

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.

Bazzo, W. A., & Barboza, L. C. A. (2014). A escola que queremos: É possível articular pesquisas ciência-tecnologia-sociedade (CTS) e práticas educacionais? *Revista Eletrônica de Educação*, 8(2), 363-372.

Brasil. *Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm).

Brasil. *Decreto nº 8.752, de 9 de maio de 2016*. Dispõe sobre a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica. Recuperado de <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/335563771/decreto-8752-16>.

Brasil. (2017). Base Nacional Comum Curricular. Recuperado de <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.

Buffolo, A. C. C. (2014). *Agrotóxicos: uma proposta socioambiental reflexiva para desenvolver conhecimentos químicos numa perspectiva CTS* (Dissertação Mestrado). Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá, PR, Brasil.

Campos, L. M. L., Bortolo, T. M., & Felício, A. K. C. (2003). A produção de jogos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. *Cadernos dos Núcleos de Ensino*, 47-60.

Carlan, C. B. (2016). *Influência de projetos pedagógicos interdisciplinares na atividade física habitual e no estado nutricional de escolares do ensino fundamental* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil.

Centa, F. G., & Muenchen, C. (2016). O Despertar para uma Cultura de Participação no Trabalho com um Tema Gerador. *Alexandria*, 9(1), 263-291.

Chassot, A. (2014). *Educação com conSciência*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC.

Chassot, A. (2016). *Alfabetização Científica: questões e para desafios para a educação*. Ijuí: UNIJUÍ.

Cortez, J., & Del Pino, J. C. (2017). A Abordagem CTS e as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – Implicações para uma Nova Educação Básica. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 10(3). Recuperado de <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4891>.

Cortez, J., & Foscarin Neto, A. (2020). As proposições do enfoque CTS nos livros didáticos de ciências do 9º ano. *Contexto & Educação*, 35(111), 272-286.

Fernandes, J. P., & Gouvêa G. (2019). A perspectiva CTS e a formação docente na visão de professores da educação básica brasileira. *Revista CTS*, 41(14), 41-69.

Fernandes, R. F., & Strieder, R. B. (2016). Questionamentos e Opiniões de professores de Ciências da Natureza sobre Educação CTS. *Indagatio Didactica*, 8(1), 453-467.

Freire, P. (1987). *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.

Fonseca, E. M., Lindemann, R. H., & Duso, L. Práticas educativas pautadas por temas Freire-CTS: indicativos de pesquisas em educação em ciências. *Revista Ciências & Ideias*, 10(3), 136-151.

Giacomini, A., & Muenchen, C. (2015). Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 15(2), 339-355.

Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.

Kubiak, F., Machado, C. J., & Silveira, R. M. C. F. (2020). Concepções CTS dos professores da educação básica. *Educa – Revista Multidisciplinar em Educação*, 7, 327-349.

Lacerda, N. O. S., & Strieder, R. B. (2019). Educação CTS e Formação de Professores: dimensões a serem contempladas a partir do modelo crítico-transformador. *Revista Educação e Fronteiras On-Line*, 9(25), 110-126.

Linsingen, I. V. (2007). Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. *Ciência & Ensino*, 1, 1-16.

Menezes, K. M., Rodrigues, C. B. C.; Candito, V., & Soares, F. A. A. (2020). Educação em saúde no contexto escolar. *Revista de Educação Popular*, Edição Especial, 48-66.

Mundim, J. V., & Santos, W. L. P. (2012). Ensino de ciências no ensino fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vista à superação do ensino disciplinar. *Ciência & Educação*, 8(4), 787-802.

Nascimento, T. G., & Linsingen, I. V. (2006). Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. *Convergência*, (42), 95-116.

Oliveira, R. R., & Alvim, M. H. (2020). A história das ciências com enfoque CTS na formação continuada de professores de química. *Revista CTS*, 43(15), 65-90.

Peres, H. H. C., & Kurcgant, P. (2004). O ser docente de enfermagem frente a informática. *Rev.Latino-Am. Enfermagem*, 12(12), 101-108.

Polanczky, C., Marmitt, D. B. N., & Santos, A. (2015). A não neutralidade da CT nas configurações curriculares e o enfoque CTS. *Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciência*, Águas de Lindóia, SP, Brasil, 10.

Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: teaching socio-scientific issues*. Maidenhead: Open University Press.

Rodríguez, A. S. M., & Del Pino, J. C. (2017). Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): perspectivas teóricas sobre educação científica e desenvolvimento na América Latina. *TEAR: Revista de Educação Ciência e Tecnologia*, 6(2), 1-21.

Rosa, S. E., & Strieder, R. B. (2018). Educação CTS e a não neutralidade da Ciência-Tecnologia: um olhar para práticas educativas centradas na questão energética. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 11(3), 98-123.

Roso, C. C., & Auler, D. (2016). A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. *Ciência & educação*, 22(2), 371-389.

Santos, W. L., & Mortimer, E. F. (2002). Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(2), 133-162.

Santos, W. L. P. (2007). Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência e Ensino*, 1 (número especial), 1-12.

Santos, W. L. P., & Schnetzler, R. P. (2015). *Educação em Química: Compromisso com a cidadania*. Ijuí: UNIJUÍ.

Silva, O. B., Oliveira, J. R. S., & Queiroz, S. L. (2011). Abordagem CTS no ensino médio: estudo de caso com enfoque sociocientífico. In Santos, W. L. P., & Auler, D. *CTS e Educação Científica: Desafios, Tendências e Resultados de Pesquisas*. Brasília: Editora UnB.

Silva, R. R., Machado, P. F. L., & Tunes, E. (2011). Experimentar Sem Medo de Errar. In Santos, W. L. P. D. & Maldaner, O. A. *Ensino de Química em Foco*. Ijuí: Inijuí.

Souza, F. L., Akahoshi, L. H., Marcondes, M. E. R., & Carmo, M. P. (2018). *Atividades experimentais investigativas no ensino de química*. São Paulo: CETEC.

Strieder, R. B., et al. (2016). A educação CTS possui respaldo em documentos oficiais brasileiros? *ACTIO*, 1(1), 87-107.

Striedera, R. B., & Kawamurab, M. R. D. (2017). Educação CTS: Parâmetros e Propósitos Brasileiros. *Alexandria*, 10(1), 27-56.

Visintainer, D. S. R., & Soares, F. A. A. (2019). O desenvolvimento de estratégias de ensino para a promoção da saúde na formação docente continuada. *Contexto & Educação*, 34(109), 52-73.

Ziman, J. (1994). The rationale of STS education is in the approach. In Solomon, J., & Aikenhead, G. *STS education: international perspectives on reform*. New York: Teachers College Press.

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Vanessa Candito – 30%

Karla Mendonça Menezes – 25%

Carolina Braz Carlan Rodrigues – 25%

Maria Rosa Chitolina – 20%