

# PRESENÇA DE ELEMENTOS CTS EM TRABALHOS COM A TEMÁTICA “QUEIMADAS” PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DO NÍVEL FUNDAMENTAL

## PRESENCE OF STS ELEMENTS IN WORKS WITH THE “WILDFIRE” THEME FOR TEACHING SCIENCES AT THE FUNDAMENTAL LEVEL

**Leonardo Álisson Pompermayer Verderio**

Universidade Federal de Mato Grosso

E-mail: [leonardo\\_verderio@hotmail.com](mailto:leonardo_verderio@hotmail.com)

**Leila Cristina Aoyama Barbosa Souza**

Universidade Federal de Mato Grosso

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

### Resumo

O movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) se destaca no ensino de ciências, por proporcionar aos professores, pelas inter-relações dessa tríade, condições necessárias de mediação pedagógica para a formação de um pensamento crítico e autônomo dos estudantes. Este estudo analisa, a partir de um levantamento bibliográfico, os elementos CTS abordados em trabalhos, da área da educação em ciências, sobre a temática “queimadas” no ensino fundamental. A coleta de dados foi realizada nos bancos de dados *Google Scholar*, *Scielo* e Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Os resultados indicaram pequena produção sobre o tema, de modo que os trabalhos enfatizam mais discussões sobre aspectos da sociedade quando comparados aos outros dois aspectos. Conclui-se que o tema “queimadas” é desenvolvido em sala de aula na perspectiva socioambiental, porém é necessário discutir conteúdos científicos e tecnológicos que se aproximam da temática.

**Palavras-chave:** movimento CTS, educação, problemas ambientais.

### Abstract

The Science, Technology and Society (STS) movement stands out in science teaching, for providing teachers, due to the interrelations of this triad, necessary conditions for pedagogical mediation for the formation of a critical and autonomous thoughts of students. This study analyzes, from a bibliographic survey, the STS elements addressed in works, in the area of science education, on the theme "wildfire" in elementary school. Data collection was carried out in the Google Scholar, Scielo and Bank of Theses and Dissertations of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel. The results indicated a small production on the theme, so that the papers emphasize more discussions about aspects of society when compared to the other two aspects. It is concluded that the theme "wildfire" is developed in

the classroom from a socio-environmental perspective, but it is necessary to discuss scientific and technological content that are close to the theme.

**Keywords:** STS movement, education, environmental problems.

## Introdução

O movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) teve sua origem marcada por volta dos anos 60 a 70 (AULER, 2003), sendo caracterizado por formar um campo de estudo voltado para a investigação científica e para as políticas públicas, cujo objetivo principal é analisar as relações existentes entre a CTS<sup>1</sup> (PINHEIRO, 2005).

De acordo com Von Linsingen (2007), cada vez mais esse movimento vem ganhando espaço nas discussões e definições das políticas públicas envolvendo Ciência e Tecnologia (C&T) e o ensino de ciências. Ainda segundo o autor, promover uma educação orientada pelo contexto da educação CTS permite ao professor possibilitar aos educandos uma formação mais inclusiva e com maior participação social na tomada de decisões em questões envolvendo a C&T.

Nessa perspectiva, trabalhar os conteúdos curriculares de ciências, num enfoque CTS, pode ser um possível caminho para despertar a curiosidade, o espírito investigativo, questionador e transformador da realidade do estudante (PINHEIRO, 2005). Com isso, é necessário que o professor crie as condições ideais de mediação pedagógica, que envolvam a contextualização de situações-problema, partindo-se da realidade do aluno (CARVALHO, 2005), visto que as chances de aprendizagem podem ser mais significativas para ele.

De acordo com Santos (2008), é indispensável que a temática a ser problematizada parta da realidade do aluno, pois uma das condições para a educação libertadora proposta pelo educador Paulo Freire é questionar as situações vivenciadas pelos estudantes em seu dia a dia.

Nesse contexto, emergiu-se a proposta de contextualizar sobre a ocorrência de queimadas, voltada para o ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental, mais precisamente no estado do Mato Grosso, que ao longo dos anos vem sofrendo com a grande quantidade de casos em todo o estado.

Dados apresentados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) mostram que entre os dias 01 de janeiro e 03 de dezembro do ano de 2020 o Brasil registrou 216.844 focos de incêndios, sendo o estado do Mato Grosso o que registrou o maior número de focos, totalizando 47.250, seguido pelos estados do Pará com 36.820 e Amazonas com 16.599 focos (INPE, 2020).

Assim, a presente pesquisa busca analisar, a partir de um levantamento bibliográfico, os elementos CTS abordados em trabalhos da área da educação em ciências que envolvem sequências didáticas (SD) sobre a temática “queimadas” no ensino fundamental. Para tanto, buscou-se responder a seguinte questão: Quais elementos CTS podem ser verificados nesses trabalhos?

## Delineamento da pesquisa e procedimentos metodológicos

---

<sup>1</sup> Alguns autores como Conrado e Nunes-Neto (2018) e Vilches, Pérez e Praia (2011) defendem a inclusão do A, de forma que o ambiente seja reconhecido de forma explícita nesse movimento.

Esta pesquisa de natureza qualitativa é exploratória e de levantamento bibliográfico. Foram consultados trabalhos em três bancos de dados que abordam o tema “queimadas” voltadas ao ensino de ciências no ensino fundamental: *Google Scholar*, *Scielo* e Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A busca ocorreu em setembro de 2020 e utilizou as seguintes combinações de palavras: queimadas + ensino de ciências, queimadas + CTS, queimadas + proposta/sequência didática.

O tratamento analítico recorreu à técnica de análise de conteúdos (BARDIN, 1977). Segundo a autora, a análise consiste em três etapas: a) pré-análise; b) exploração do material; e c) tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. Na fase de pré-análise foi realizada a leitura prévia do material para posterior seleção dos trabalhos a serem analisados. Na segunda etapa foi realizada a exploração do material, a partir de critérios pré-estabelecidos e codificação das informações. Para a terceira etapa realizou-se a interpretação dos resultados obtidos.

## Resultados e discussão

A busca realizada nos bancos de dados selecionados detectou quatro produções acadêmicas, conforme apresentadas no Quadro 1:

**Quadro 1** – Levantamento de produções acadêmicas que abordam a temática “queimadas” em SD no ensino de ciências do Ensino Fundamental:

| Bancos de dados | Referência                  | Título  | Breve descrição do assunto  | Tipo        |
|-----------------|-----------------------------|---|---|-------------|
| Google Scholar  | LANGARO (2018) – T1         | Alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática estruturada nos três momentos pedagógicos | Foi aplicada uma SD com a temática “queimadas” – estudo da combustão em uma turma de estudantes do 5º ano de uma escola pública de Tapejara/RS, a partir da necessidade de promover a alfabetização científica dos estudantes desde a mais tenra idade.   | Dissertação |
|                 | ATAÍDE; HOELLER (2018) – T2 | Queimadas e desmatamentos, uma degradação ao meio ambiente: um trabalho prático com alunos da 3ª série do ensino fundamental  | No estudo foram elaboradas SD sobre as queimadas e desmatamento, a partir de investigações prévias com os estudantes. Para a SD foram realizadas as seguintes atividades: vídeo introdutório aos problemas ocasionados pelas queimadas, produção de textos, painéis, desenhos e outros trabalhos realizados por eles. | Monografia  |

|   |   |   |   |             |
|---|---|---|---|-------------|
|   | MORI;<br>CABÚS;<br>FREITAS<br>(2016) – T3 | Sequência didática sobre educação ambiental: uma abordagem metodológica alternativa para o ensino sobre a poluição atmosférica      | O estudo trata-se de uma SD realizada em cinco encontros pedagógicos com estudantes do 7º ano do ensino fundamental de uma escola pública do município de Tefé/AM. Aborda brevemente o assunto “queimada” como sendo um dos fatores que promovem a poluição atmosférica.          | Artigo      |
| <b>Catálogo de Teses e Dissertações - CAPES</b> | OLIVEIRA<br>(2017) – T4                   | Formação de professores de ciências dos anos iniciais: uma proposta de sequência didática problematizadora com o conteúdo queimadas | O estudo avalia colaborativamente com professores dos anos iniciais do ensino fundamental a elaboração e o desenvolvimento de SD problematizadoras, com a temática “queimadas”, visando a contribuição e a reorganização da prática pedagógica do professor de Ciências Naturais. | Dissertação |
| <i>Scielo</i>                                   | Nada encontrado                           | -   | -   | -           |

Legenda: T = trabalho.

**Fonte:** dos autores (2021)

Após identificação dos trabalhos que tratam sobre o tema queimadas no ensino de ciências em nível de ensino fundamental, identificou-se, por meio de fragmentos dos textos, os elementos CTS presentes (Quadro 2).

**Quadro 2** – Identificação dos elementos CTS em trabalhos envolvendo a temática “queimadas”

| Trabalho (T) | C | T | S |
|--------------|---|---|---|
| T1           | x | x | x |
| T2           | x | - | x |
| T3           | x | - | x |
| T4           | x | - | x |

Legenda: T = trabalhos; C = elementos da ciência; T = elementos da tecnologia; S = elementos da sociedade.

**Fonte:** dos autores (2021)

Segundo Bazzo e colaboradores (2003), a palavra ciência surgiu a partir do termo em latim “*scientia*” que significa saber, conhecer, aprender. Porém, de acordo com os autores, a ciência é vista por muitos como um empreendimento autônomo, objetivo e neutro.

Portanto, a abordagem CTS nas aulas de ciências pode ser uma alternativa para tentar romper com as concepções de neutralidade da ciência, podendo estimular os estudantes ao interesse pela mesma. Além de contribuir para a formação de um pensamento crítico, auxiliar na resolução de problemas pessoais e sociais, bem como de permitir maior consciência das interações envolvendo a tríade. Tal consciência pode também contribuir para a formação de cidadãos mais atuantes na sociedade nas questões políticas, econômicas e ambientais (MARCONDES, *et. al.* 2003).

A partir do exposto, os elementos referentes à ciência encontrados nos trabalhos T1, T2, T3 e T4 dão maior ênfase às questões explicativas de fatos ou fenômenos naturais. Como exemplo, pode-se destacar dois pontos encontrados em T1 relacionados ao elemento C: “[...] explicou-se aos alunos que a combustão é uma reação química que libera calor.” (LANGARO, 2018, p. 73). Tal definição está relacionada ao fato de que uma combustão pode começar uma queimada, e “[...] foi utilizada uma lupa (lente convergente), que tem a propriedade de concentrar os raios solares que a atravessam, em uma região muito pequena que recebe o nome de “foco”.” (p. 71), também para explicar o possível início de uma queimada aos estudantes.

Já a tecnologia pode ser entendida, de acordo com Santos e Mortimer (2002, p. 117) como “[...] o conhecimento que nos permite controlar e modificar o mundo.” Os autores completam ainda que a tecnologia está diretamente associada ao conhecimento científico, de forma em que ambos (ciência e tecnologia) são termos indissociáveis. Com isso, podemos observar que cada vez mais questões envolvendo a C&T necessitam ser discutidas nas escolas. A própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC) menciona os conhecimentos científicos e tecnológicos nas competências propostas para o ensino de Ciências da Natureza e que os estudantes devem desenvolver ao longo do Ensino Fundamental.

Resultados obtidos por Ricardo (2007) sugerem que é preciso considerar as tecnologias nas escolas não somente como estudo das máquinas ou de equipamentos, mas como uma forma de compreender o mundo artificial, que inclui as intervenções humanas e sua relação com o mundo natural.

Os elementos referentes à tecnologia aparecem somente em T1, relacionados ao uso de laboratórios de informática, internet e experimentos para fins de pesquisas científicas e produção de trabalho envolvendo a temática “queimada” com os estudantes, “O encontro foi destinado à criação de uma história em quadrinhos, utilizando um site denominado ToonDoo. [...] “Para realizar essa atividade, os estudantes foram levados ao laboratório de informática da escola, onde foi apresentado o site [...]”, que foi explorado pelos estudantes em grupos, para posterior construção da história em quadrinhos que contemplasse a temática “queimadas” (LANGARO, 2018, p. 76).

A existência de poucas propostas didáticas no ensino de ciências que abordem aspectos sobre Tecnologia pode ser reflexo da dificuldade dos professores em compreender holisticamente a definição conceitual deste tema e das próprias lacunas existentes em sua formação docente (BARBOSA, 2013).

Já em relação ao terceiro elemento da tríade, a sociedade pode ser compreendida como algo que faz parte da nossa “natureza” como também é passível de modificações. A própria natureza humana nos leva a viver em sociedade. “Outra coisa é como queremos que seja a sociedade em que vivemos. A sociedade atual é uma sociedade que vive imersa em um mundo onde praticamente tudo o que nos rodeia é de alguma maneira um produto da ciência e da tecnologia” (BAZZO, *et al.*, 2003, p. 116). Segundo Ricardo (2007), cada vez mais a sociedade depende dos avanços científicos e tecnológicos e dependem da C&T para criar novas demandas para suprir as necessidades das pessoas.

Elementos referentes à sociedade apareceram em todos os trabalhos analisados, demonstrando certa preocupação relacionada à mesma sobre a prática de queimadas e suas consequências ao meio ambiente e saúde dos seres vivos, sobretudo das pessoas. A exemplo, destacam-se os seguintes aspectos encontrados em T1 e T4, respectivamente:

O tema do encontro foram as queimadas que ocorrem nas matas e florestas, cuidados que se deve ter com a legislação pertinente”. Para isso, foi utilizada

uma cartilha da gestão ambiental BR-230/PA – Rodovia Transamazônica – Ligando a Amazônia, preservando a Vida [...] (LANGARO, 2018, p. 75).

Ainda em roda a professora lê um texto sobre **Queimadas em terrenos baldios preocupam autoridades**. Na leitura a professora enfatiza as penalidades e as leis para quem faz uso das queimadas como prática em locais públicos, terrenos baldios ou em áreas habitadas (OLIVEIRA, 2017, p. 94, grifos da autora).

Desse modo, o desenvolvimento da C&T, de certa forma, contribuiu e ainda contribui para a sociedade que conhecemos hoje. O que não se pode esquecer é que todos os avanços científicos e tecnológicos resultam em um preço para a sociedade e para o meio ambiente, sejam eles acompanhados de benefícios, malefícios ou procedidos de ambos simultaneamente. Por esse motivo é importante estabelecer as relações entre CTS e trazê-las para o ensino de ciências, visto que isso poderá promover a formação integral dos estudantes do Ensino Fundamental, evidenciando as intrínsecas relações entre os elementos dessa tríade.

A partir da análise, foi possível perceber que a realização de grande parte dos trabalhos com a temática “queimadas” foi devido às condições locais dos estudantes e da comunidade que sofrem com a grande quantidade de queimadas (MORI; CABÚS; FREITAS, 2013; ATAÍDE; HOELLER, 2018; OLIVEIRA, 2017). Assim, quando a problematização do assunto parte da realidade do aluno, as chances de desenvolver o pensamento crítico acerca dessa situação e de compreender as relações entre CTS são maiores e possivelmente surtirão mais efeitos no processo de ensino e aprendizagem (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

### Considerações finais

Este estudo evidenciou que elementos sobre o papel da sociedade frente às questões ambientais apareceram com maior frequência nos trabalhos analisados, indicando certa preocupação socioambiental em relação às queimadas e suas consequências às pessoas e ao meio ambiente. Os elementos que apareceram com menor frequência foram os relacionados à tecnologia, indicando abordagens mais conteudistas de explicação de fatos e fenômenos científicos.

Pode-se verificar que o ensino/discussão da temática “queimadas” no ensino de ciências, mais precisamente no Ensino Fundamental, ainda apresenta poucas produções acadêmicas, apesar da urgência da problemática em nosso país. E nos trabalhos identificados observou-se que questões envolvendo a tríade relação CTS são abordados superficialmente, necessitando, assim, de mais pesquisas referentes à essa temática.

Nossa perspectiva futura é de abordar a temática “queimadas” no ensino de ciências por meio de sequências didáticas problematizadoras em forma de questão sociocientífica no contexto da educação CTS, buscando auxiliar os professores de ciências a promoverem além do letramento científico de estudantes do Ensino Fundamental (objetivo proposto pela BNCC), a formação de agentes ativos na sociedade.

### Referências

ATAÍDE, Laura Trindade de; HOELLER, Silvana Cássia. **Queimadas e desmatamentos, uma degradação ao meio ambiente: um trabalho prático com alunos da 3ª série do ensino fundamental**. 2018. 15 f. Monografia (Especialização em Educação do Campo), Universidade Federal do Paraná, Goioerê, 2018. Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/54363/R%20-%20E%20>

%20LAURA%20TRINDADE%20DE%20ATAIDE.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 15 jan. 2021.

AULER, Décio. Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? **Ensaio – Pesquisa em educação em ciências**, v. 5, n. 1, mar. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v5n1/1983-2117-epec-5-01-00068.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2020.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARBOSA, Leila Cristina Aoyama. A filosofia da tecnologia e a formação de professores da educação profissional: algumas reflexões. **Revista Eixo**, v. 2, n. 2, p. 66-78, 2013. Disponível em: <<http://revistaeixo.ifb.edu.br/index.php/RevistaEixo/article/view/114>>. Acesso em: 21 fev. 2021.

BAZZO, Walter Antônio. et al. **Introdução aos estudos CTS**. Cadernos de Ibero-América, ed. OEI, n. 1, 172 p., 2003.

CARVALHO, Ademar de Lima. **Os caminhos perversos da educação**: a luta pela apropriação do conhecimento na sala de aula. Cuiabá: Edufmt. 2005.

CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei. Questões sociocientíficas e dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no ensino de ciências. In: CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. (Orgs.). **Questões sociocientíficas**: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. Salvador: EDUFBA, 2018. p. 77-118. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/n7g56/pdf/conrado-9788523220174.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Queimadas**. Disponível em: <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/situacao-atual/>. Acesso em: 04 dez. 2020.

LANGARO, Raquel. **Alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática estruturada nos três momentos pedagógicos**. 2018. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade de Passo Fundo, Passo fundo, 2018. Disponível em: <http://tede.upf.br/jspui/bitstream/tede/1762/2/2018RaquelLangaro.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2021.

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. et al. Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de química em formação continuada. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 281-298, ago. 2009. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/359>. Acesso em: 10 fev. 2021.

MORI, Marilu da Silva; CABÚS, Rosiely Silva; FREITAS, Silvia Regina Sampaio. Sequência didática sobre educação ambiental: uma abordagem metodológica alternativa para o ensino sobre a poluição atmosférica. **Cadernos de Educação**, v. 15, n. 31, p. 59-70, jul./dez. 2016. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/cadernosdeeducacao/article/viewFile/7069/5412>. Acesso em: 25 fev. 2021.

OLIVEIRA, Cátia Fabiane Reis Castro. **Formação de professores de ciências dos anos iniciais: uma proposta de sequência didática problematizadora com o conteúdo queimadas**. 2017. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2017.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do**

**conhecimento matemático.** 2005. 305 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/101921/222011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 05 dez. 2020.

RICARDO, Elio Carlos. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. especial, nov. 2007. Disponível em: <https://fasam.edu.br/wp-content/uploads/2020/07/Educa%C3%A7%C3%A3o-CTSA.pdf>. Acesso em 15 fev. 2021.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, jul./dez. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v2n2/1983-2117-epec-2-02-00110.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2021.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 109-131, mar, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37426/28747>. Acesso em: 05 dez. 2020.

VILCHES, Amparo; PÉREZ, Daniel Gil; PRAIA, João. De CTS a CTSA: educação por um futuro sustentável. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio. (Orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: UnB, 2011. p. 161-183.

VON LINSINGEN, Irlan. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, v.1, n. especial, nov. 2007. Disponível em: <https://wiki.sj.ifsc.edu.br/images/2/23/Irlan.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2020.