

## A PROBLEMATIZAÇÃO DE VALORES PRESENTES NO PROCESSO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO EM PRÁTICAS EDUCATIVAS CTS, NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS

FRANCIELE CREMER<sup>1,2\*</sup>, LETÍCIA BARBIERI MARTINS<sup>2,3</sup>, ROSEMAR AYRES DOS SANTOS<sup>2,4</sup>

### 1 Introdução

O currículo de ciências visa com que os educandos tenham uma educação científico-tecnológica para entender os processos científico-tecnológicos que estão, cada vez mais, presentes em nossa sociedade, mas para que se sintam motivados e curiosos sobre esses assuntos, entre as possibilidades, a aproximação dos conhecimentos científico-tecnológicos com a realidade dos educandos, nesta perspectiva, o enfoque CTS vai ao encontro com os pressupostos de Freire (1987), tendo em vista que, para se tornar mais fácil uma alfabetização científico-tecnológica, eles necessitam significar seus estudos.

Objetivando com que as práticas educativas com enfoque CTS tenham uma maior visibilidade investigamos: como e com quais objetivos as práticas educativas apresentadas no Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica (CIECITEC), têm sido desenvolvidas? Se há e como discussão da presença de valores no direcionamento dado desenvolvimento científico-tecnológico, nessas práticas educativas? Com isso chegamos ao resultado de três categorias que serão aqui discutidas.

### 2 Objetivos

Identificar, caracterizar, analisar e socializar práticas educativas que trabalham a presença de valores e participação social na definição da agenda de pesquisa em Ciência-Tecnologia, nos rumos do desenvolvimento científico-tecnológico.

### 3 Metodologia

Esta é uma pesquisa qualitativa, de cunho bibliográfico, que buscou analisar práticas educativas desenvolvidas em sala de aula, apresentadas e publicadas no CIECITEC.

1Licencianda em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Cerro Largo, contato: cremerfranciele2@gmail.com

2 Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM).

3Licencianda em Física, UFFS, campus Cerro Largo.

4Licenciada em Física, Mestra e Doutora em Educação, Professora do Curso de Física e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), UFFS, *Campus* Cerro Largo. Orientadora.

Como metodologia de análise utilizamos a análise textual discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2016) que consiste em três momentos: o primeiro é a fragmentação do corpus de pesquisa em núcleos de sentidos, a etapa de unitarização; no segundo momento verificamos as semelhanças entre esses núcleos de sentido, identificando as categorias; e o terceiro momento é a escrita e divulgação do metatexto em que escrevemos todas as etapas da pesquisa e assim a comunicamos para a comunidade em geral.

#### **4 Resultados e Discussão**

Com o corpus de análise selecionado a partir dos 1.158 trabalhos publicados em cinco edições do CIECITEC, dentre esses, selecionamos tendo como critério que contivessem em seus títulos, resumos ou palavras-chaves os termos ciência-tecnologia-sociedade e/ou ciência-tecnologia-sociedade-ambiente e/ou as siglas CTS ou CTSA.

Dos trabalhos publicados, apenas 35 continham um ou mais desses termos e dentre os 35 apenas sete contemplavam o segundo critério de seleção do corpus, que eram ser práticas educativas que foram desenvolvidas na educação básica, educação profissionalizante ou na formação inicial ou continuada de educadores.

Da primeira etapa denominada unitarização, o corpus foi fragmentado, restando 60 núcleos de sentidos, posteriormente, esses núcleos de sentido foram agrupados conforme a suas semelhanças semânticas e assim emergiu as categorias apresentadas a seguir.

##### **4.1 Metodologias de ensino que visam o contexto social do educando**

Nesta categoria estão inseridos núcleos de sentido que apresentam metodologias de ensino, mais especificamente, aquelas que levam em consideração o contexto social em que esses educandos estão vivendo. Ela possui um quantitativo de 25 núcleos de sentido, uma das metodologias mais recorrente nessa categoria é a utilização de microtemas, estando o seu uso segundo “[...] relacionado ao seu alcance didático e não ao tamanho do tema e, muito embora tenhamos poucos registros sobre a sua utilização, a sua prática vem se difundindo entre os professores de todas as áreas educacionais” (SOUSA; BEZERRA, 2012, p. 5).

Os autores ainda ressaltam a importância de se trabalhar com temas que fazem parte de problemas sociais que os educandos presenciaram fazendo com que eles comessem a refletir sobre os seu papel social, o que tem certa semelhança com os temas geradores de Freire (1987).

Há a utilização de temas controversos para que seja incentivado a tomada de decisão



dos educandos visando que, por sermos uma sociedade democrática, por vezes, vamos ser levados a tomada de certas decisões, como expressam Abreu *et al.* (2012) “Portanto, é de fundamental importância que as pessoas sejam portadoras de uma formação científica que as instrumentalizam para uma postura crítica e autônoma, além de realizar julgamentos e tomar decisões abalizadas em critérios objetivos e passíveis de defesa” (p. 1).

Outro destaque é a utilização de estudo de casos com o tema da dengue o que se torna uma proposta relevante, considerando que regiões como a do noroeste do Rio Grande do Sul vêm sofrendo com o aumento desses casos, assim, a relevância dessa temática que se aproxima com a realidade vivida pelos educandos dessas regiões.

#### **4.2 Valores que permeiam as problemáticas ambientais**

Essa categoria que emergiu da identificação de problemas ambientais e a presença de valores nestes problemas. Essa categoria é constituída por 24 núcleos de sentido, que problematizam situações como as mudanças climáticas, identificadas por Brandão e Greca (2012) como um tema ainda pouco trabalhado e compreendido na educação em ciências, pois:

Os motivos para isso podem estar no entendimento de que as Mudanças Climáticas representam um problema que é técnico e complexo, e que, portanto, deve ser deixado aos especialistas. Por outro lado, convivemos diariamente com a sentença de que as mesmas são consequências das ações humanas, logo, as mesmas também são enquadradas como um problema social, devendo por isso mesmo ser amplamente discutidas em sociedade e, principalmente, na sala de aula de ciências. (p. 3).

Essa ideia de que apenas especialistas podem resolver problemas que são considerados complexos é considerada um dos mitos identificados por Auler (2002), que corrobora com a visão de que a ciências é neutra, sem a interferência de valores no desenvolvimento científico-tecnológico. Ainda os autores comentam que em suas práticas:

As mudanças climáticas foram sendo discutidas pelos seus aspectos ambientais e econômicos com muito mais segurança e os argumentos evocados para sustentar as suas ideias foram sofisticando-se a partir da consideração de raciocínios anteriormente não empreendidos. As perguntas do tipo: Se há um grupo de cientistas que defendem que o aquecimento global é natural, porque ninguém fala nisso nas reportagens a respeito do assunto? Essa foi uma boa oportunidade de falar que o tema têm ficado restritos a especialistas e que a sociedade, inclusive os jornalistas, também se informam em pesquisas superficiais na internet, cujas respostas são baseadas nos mesmos documentos que eles encontraram. Essa foi a oportunidade de mostramos que o tema tem importância estratégica para as nações, pois diz respeito diretamente à matriz energética mundial baseada em combustíveis fósseis. Ali, temos a oportunidade de abordar a dependência energética das sociedades, principalmente do petróleo. (BRANDÃO; GRECA, 2012, p. 4).

Desse modo, os temas socioambientais, assim como, os sociocientíficos, terão uma melhor compreensão quando forem trabalhados considerando os valores presentes nesse desenvolvimento científico-tecnológico. Problematizando as compreensões de ciência neutra



e livre de valores que, segundo Lacey (2008, p. 54) “O conteúdo da neutralidade inclui o desejo de minimizar a probabilidade de que um conjunto de valores seja preponderante no direcionamento da pesquisa científica”. Já, Santos (2016) infere que devemos ser mais críticos com a análise dos valores presentes nas decisões relativas aos avanços da ciência-tecnologia.

[...] essas perspectivas de valor, racionalmente sustentadas, estão ligadas ao avanço tecnológico supostamente indispensável para o desenvolvimento de uma sociedade justa, tendo em vista que há o entendimento que existem soluções tecnológicas para os problemas de qualquer natureza, até mesmo, para os ocasionados pela própria tecnologia. (p. 78).

Desta forma, o desenvolvimento científico-tecnológico é visto como salvacionista (AULER, 2002) e desconsiderado que a própria ciência-tecnologia pode ter gerado as crises ambientais. A criticidade está em decidir qual ciência-tecnologia queremos.

### **4.3 Busca pela formação de sujeitos mais críticos e participativos**

Esta categoria está constituída por 32 núcleos de sentido que apresentam a compreensão de que as práticas educativas visam a formação de educandos que sejam capazes de fazer uma leitura mais crítica da sua realidade e mais participativos nas decisões envolvendo o desenvolvimento científico-tecnológico. Considerando que a participação social nas decisões relativas a ciência-tecnologia, carece estar presente desde o desenvolvimento das agendas de pesquisa e não apenas na pós-produção, no uso ou mal uso dos produtos científicos-tecnológicos (AULER, 2002; SANTOS, 2016).

Para que haja esse movimento de participação dos educandos há necessidade do desenvolvimento de temáticas que tenham relação com a realidade deles, pois assim eles podem se sentir mais motivados a participar e tentar achar soluções viáveis para essas questões. Considerando que “Educador e educando (liderança e massas), cointencionados à realidade, se encontram numa tarefa em que ambos são sujeitos no ato, não só de desvelá-la e, assim, criticamente conhecê-la, mas também no de recriar este conhecimento” (FREIRE, 2021, p. 77 e 78).

Corroborando com esse pensamento, Sousa e Bezerra (2012, p. 5) identificaram que “[...] que a abordagem dos temas suscitou nos alunos reflexões e expressões importantes acerca de temas socialmente relevantes vinculados ao assunto que foi discutido e que estão presentes na sua realidade”. Sendo esta uma importante forma de auxiliar na constituição de sujeitos críticos e participativos, capazes das tomadas de decisão.

## **5 Conclusão**

Com a realização da pesquisa, percebemos que o quantitativo de trabalhos referente a

CTS ainda são escassos comparados ao total do contingente, entretanto, as propostas que utilizam essa perspectiva de desenvolvimento das práticas educativas estão conseguindo trazer em seu cerne as problematizações dos valores presentes no desenvolvimento científico-tecnológico. Assim, ressaltamos a importância de se trabalhar com a realidade dos educandos, fazendo com que percebam que são capazes de transformar a sua realidade através da educação.

Assim, entendemos que é “[...] necessário o engajamento de coletivos que busquem aprofundar a discussão sobre quais valores priorizar, numa educação crítica e transformadora, assim como estruturar processos educativos coerentes com os mesmos [...]” (SANTOS; AULER, 2019, p. 498).

### Referências Bibliográficas

- ABREU, J. B. *et al.* Agrotóxico: usá-los ou não? um estudo de caso no ensino de ciências. In: II Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica, 2., 2012, Santo Ângelo. **Anais eletrônicos** [...] Santo Ângelo: URI, 2012 p.1-1.
- AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 258 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- BRANDÃO, A. G.; GRECA, I. M. O tema das mudanças climáticas na licenciatura em ciências da natureza. In: II Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica, 2., 2012, Santo Ângelo. **Anais eletrônicos** [...] Santo Ângelo: URI, 2012 p.1-6.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 79. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.
- LACEY, H. **Valores e atividade científica**. 2.Ed. São Paulo: Editora 34, 2008.
- MORAES, R. GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3.ed. Ijuí: Unijuí, 2016.
- 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. 205f. Tese (Doutorado) Programa de Pós-graduação em Educação, UFSM, Santa Maria, RS, 2016.
- 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.
- SOUSA, A. B. T.; BEZERRA, Z. F. Relato de uma experiência através de microtemas em uma escola militar: aproximações ao enfoque CTS. In: II Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica, 2., 2012, Santo Ângelo. **Anais eletrônicos** [...] Santo Ângelo: URI, 2012 p.1-8.

**Palavras-chave:** Cultura de participação social; Currículo; Não neutralidade da CT; PLACTS; Valores.

**Nº de Registro no sistema Prisma:** PES-2021-0432

**Financiamento:** Universidade Federal da Fronteira Sul