



XXII ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO

## **EDUCAÇÃO CTS EM UMA PRÁTICA DE ENSINO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS NA AMAZÔNIA NA PERSPECTIVA DA BNCC**

Jorge Raimundo da Trindade Souza – Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Deusivaldo Aguiar Santos (IFMA)

### **RESUMO**

Este estudo trata de uma experiência didática realizada em uma atividade de prática de ensino na Educação Superior. O objetivo foi o de avaliar a aplicação, em caráter experimental, da Educação CTS com temas contemporâneos e controversos, em uma Prática Docente no Curso de Licenciatura em Ciências Naturais da UFPA, *campus* Belém, na perspectiva da abordagem possibilitada teoricamente pelo documento da BNCC. Essa pesquisa, de caráter qualitativo, foi realizada por dois semestres nos anos de 2022 e 2023, com quatro turmas (duas diurnas e duas noturnas), envolveu cerca de 80 alunos na aplicação e ocorreu na perspectiva de uma Prática Docente Interdisciplinar com clara ênfase em conteúdo e metodologias direcionadas ao Ensino de Ciências, sendo essa estratégia didática, utilizada como instrumento de coleta de dados. Os resultados apontam para a constituição de conhecimento das ciências escolares e científicas em determinados contextos que envolvem o impacto do desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade, em uma reflexão crítica, com atitudes e valores que podem contribuir para a formação cidadã, assim como o reconhecimento de competências da BNCC que podem colaborar para a Educação CTS. No entanto, para isso, é necessário que se adote uma abordagem de ensino mais crítica e menos conservadora, em relação às questões discutidas e contextualizadas no ensino de Ciências, principalmente àquelas associadas ao meio ambiente e o bem-estar da sociedade.

**Palavras-chave:** Prática de ensino, Formação de professores, Ensino de Ciências.

### **INTRODUÇÃO**

A organização e o modo de vida das pessoas, na chamada “era digital”, são influenciados pelo desenvolvimento científico e tecnológico, com a presença recorrente de fenômenos que são explicados pelas ciências, como Química, Física, Geociências e Biologia, trazendo novas exigências para o campo da educação. O domínio desses conhecimentos, que compõem a área de Ciências da Natureza, capacita os alunos para argumentar e adotar posições em relação as questões de interesse da sociedade que envolvam o conhecimento científico-tecnológico.

O texto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece competências que possibilitam o educando de “aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões” (Brasil, 2018, p. 14). Esse aspecto, aponta para decisões pedagógicas, que consideram a constituição e mobilização dos “conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (Brasil, 2018, p. 13). Assim, competência é entendida como a capacidade do aprendiz de ativar e utilizar um conhecimento construído, ao se defrontar com um problema



XXII ENCONTRO REALIDADE E VIDA, UM DOS PROPÓSITOS DA EDUCAÇÃO CTS.

O documento indica que os sistemas de ensino devem contemplar, nos currículos, propostas pedagógicas com enfoque em temas contemporâneos, “que afetam a vida humana em escala local, regional e global” (Brasil, 2018, p. 19), como a questão dos problemas ambientais, consumismo, e desenvolvimento científico e tecnológico com as suas consequências para a sociedade e o meio ambiente.

Essa orientação curricular, trazida pela BNCC, tendo como foco o desenvolvimento de competências e habilidades para enfrentar situações-problema que envolvam as (inter)relações entre ciência, tecnologia e sociedade, parecem estar de acordo com os propósitos da Educação CTS. Para Bazzo *et al.* (2003, p. 125), os estudos CTS almejam a compreensão da dimensão social da ciência e da tecnologia, assim como de suas implicações para o ambiente e para a sociedade, ou seja, “tanto no que diz respeito aos fatores de natureza social, política ou econômica que modulam a mudança científico-tecnológica, como pelo que concerne às repercussões éticas, ambientais ou culturais dessa mudança.”

No curso de Licenciatura em Ciências Naturais, da Universidade Federal do Pará (UFPA), a Prática Pedagógica (Prática Docente de Formação) é uma atividade sistematizada de forma articulada com as demais atividades acadêmicas. Ao longo do curso são aplicadas 8 (oito) práticas de ensino, com temas diferenciados. Uma das práticas, tem como objetivo a constituição de concepções e reflexões sobre as consequências e os impactos do avanço científico e tecnológico para a sociedade e para o meio ambiente, na perspectiva de uma formação cidadã crítica e integral. Essa prática de ensino, aplicada no 6º semestre do curso, é denominada de *Prática Docente Interdisciplinar: Educação em Ciência e Tecnologia*.

Para esta pesquisa, essa prática avança na questão da abordagem CTS por meio de temas contemporâneos e controversos. Essa circunstância levou-nos a organizar e realizar uma experiência metodológica sobre esse tema, onde aplicamos uma nova estratégia com duas turmas do curso de Licenciatura em Ciências Naturais da UFPA durante dois semestres.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo, de caráter qualitativo, foi o de avaliar a aplicação, em caráter experimental, da Educação CTS com temas contemporâneos e controversos, em uma Prática Docente no Curso de Licenciatura em Ciências Naturais da UFPA, *campus* Belém, na perspectiva da abordagem possibilitada teoricamente pelo documento da BNCC.

Para esta pesquisa qualitativa, a Prática Docente ocorreu com a elaboração e planejamento de atividades, utilizando temas contemporâneos e controversos em uma concepção de Educação CTS. Essa experiência, realizada por dois semestres (1º semestre de 2022 e 1º semestre de 2023) com quatro turmas (duas diurnas e duas noturnas), envolveu cerca de 80 alunos na aplicação e ocorreu na perspectiva de uma Prática Docente Interdisciplinar com clara ênfase em conteúdo e metodologias direcionadas ao Ensino de Ciências, sendo essa estratégia didática, utilizada como instrumento de coleta de dados.

As seguintes etapas foram desenvolvidas nesta prática: Problematização no ensino de Ciências: investigação, utilizando o cotidiano escolar; Elaboração de sequências de ensino investigativas; Planejamento de aulas experimentais em uma perspectiva CTS; Elaboração de projetos e planejamento de pesquisas em Ciências com abordagem CTS; Seminário de pesquisa, relato e discussão dos trabalhos realizados com alunos e professores.

Como suporte para as atividades, utilizamos como referência os livros *Educação em Química: compromisso com a cidadania* (Wildson Santos; Roseli Schnetzler) e *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa* (Wildson Santos; Décio Auler). Foram utilizados também artigos sobre CTS publicados em eventos e revistas científicas.

Inicialmente, foram realizadas 4 (quatro) aulas, cujo objetivo foi o de apresentar a concepção de educação CTS. Após esse momento inicial de instrumentalização ocorreu o início das atividades da seguinte forma: 1ª Etapa: Análise, discussão e reflexão de artigos científicos que realizam abordagens sobre Educação CTS; 2ª Etapa: Construção de pré-projetos investigativos que objetivaram abordagens de conteúdos de Ciências do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e/ou de questões concretas associadas ao ensino de Ciências, em uma perspectiva CTS; 3ª Etapa: Desenvolvimento de estudos investigativos sobre temas reais associados ao ensino de Ciências, elaborando as produções em textos para eventos científicos; 4ª Etapa: Socialização dos pré-projetos e estudos desenvolvidos durante a aplicação da Prática Docente, com reflexões e debates sobre as questões estabelecidas, sob a supervisão docente.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Na perspectiva da educação CTS, um dos objetivos do ensino de ciências é a formação cidadã. No entanto, Santos e Mortimer (2001, p. 107), advertem que “se desejarmos preparar os alunos para participar ativamente das decisões da sociedade, precisamos ir além do ensino conceitual, em direção a uma educação voltada para a ação social responsável, em que haja preocupação com a formação de atitudes e valores.” Isso requer uma formação científica e



XXII ENCONTRO SOCIAL PARA ENTENDER, AVALIAR E TOMAR DECISÃO em questões sociocientíficas atuais e controversas.

Para Moura e Brito (2016), a aproximação de temas contemporâneos da abordagem CTS pode produzir resultados satisfatórios, uma vez que os temas são, em geral, de interesse da sociedade, muitas vezes, ligados às dimensões econômicas, ambientais, de segurança, de qualidade de vida e valores humanos. Assim, a compreensão dos referidos temas, que ainda é para poucos, pode ser desenvolvida em ambiente escolar de modo prazeroso e eficaz.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Várias atividades desenvolvidas pelos alunos para esta pesquisa apontam para o fato de que as competências da área de Ciências da Natureza da BNCC, do Ensino Fundamental possibilitam a abordagem CTS, com destaques para as competências 2 e 3.

2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho [...] (Brasil, 2018, p. 324).

3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico [...] (Brasil, 2018, p. 324).

A Terceira competência, específica de Ciências da Natureza da BNCC para o Ensino Médio, reforça a essa possibilidade do desenvolvimento de aulas na perspectiva da Educação CTS: “Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo [...]” (Brasil, 2018, p. 553).

Todas as atividades nessa Prática Docente, com abordagem CTS, foram planejadas e desenvolvidas com a finalidade de possibilitar ao aluno a oportunidade de constituir conhecimentos e compreender as consequências do desenvolvimento científico e tecnológico para a sua sociedade e para o ambiente e, assim, posicionarem-se sobre essas questões.

Com tal compreensão, os estudantes poderão avaliar as aplicações das ciências, considerando as opiniões controversas dos especialistas, ao contrário da visão verdadeira e acabada, própria da educação canônica, como cita Solomon (1988).

Diversas questões contemporâneas foram abordadas nos estudos desenvolvidos pelos alunos, tais como: vantagens e desvantagens para a sociedade da implantação de hidrelétricas no Pará (Tucuruí e Belo Monte); impacto e compensação ao meio ambiente da exploração mineral realizada na Amazônia; impactos ambientais X economia e geração de empregos decorrentes da implantação de uma indústria de alumínio a partir da matéria prima (bauxita) no município de Barcarena, no Pará; plantação, manejo, industrialização e exportação do açaí e a transformação físico-química e o reaproveitamento dos resíduos desse fruto no setor industrial; resgate dos conhecimentos de Ciências, presentes nos conhecimentos populares; Ilha



XXII ENCONTRO INTERDISCIPLINAR DE RACIONALIDADE NO MERCADO DO VER-O-PESO, em razão do potencial que o

espaço oferece para a construção de saberes associados ao cotidiano dos alunos; conhecimentos de Ciências, Química, Física, Biologia e Geociências, inseridos na questão de produção de lixo; questões políticas e econômicas que se beneficiam do aumento da produção de lixo; a influência da mídia na formação de uma sociedade consumista e suas consequências para o meio ambiente; a produção de lixo tecnológico; as questões sociais e os lucros das indústrias que estão por trás da campanha de reciclagem das latas de alumínio; consumo sustentável e a exploração de recursos naturais finitos e infinitos na Amazônia; devastação, queimadas e poluição de rios na Amazônia; e o porquê de o estado do Pará, sendo um exportador de energia, receber tão pouco da União Federal como compensação pelos danos sociais e ambientais, causados pelas usinas.

É significativo destacar que, em todas as atividades, não foram ignorados ou negligenciados os conhecimentos escolares e científicos, presentes no estudo dessas temáticas, essenciais para capacitar o aluno na construção de explicações e argumentos críticos e para o pleno entendimento do impacto do desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade, particularmente nas questões abordadas nos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nesta pesquisa, observamos contextos presentes na BNCC sobre os quais é possível estabelecer reflexões sobre o impacto do desenvolvimento científico e tecnológico e suas consequências para a sociedade, com possibilidades de discussões sobre questões controversas, complexas e atuais de interesse da sociedade, algo presente na Competência Geral 2 da base e que se espraia para as competências e habilidades específicas de área.

Com este cenário, concluímos que a BNCC enseja situações favoráveis para que seja possível se realizar o processo de Educação CTS, proporcionando reflexões relativas aos problemas de ordem ambiental, do desenvolvimento científico e tecnológico. Isso colabora para o exercício da cidadania em várias dimensões, como: o exercício para tomadas de decisão conscientes no sentido de preservar o meio ambiente e a participação em processos de inclusão social. No entanto, observamos que é necessário que o docente privilegie uma abordagem de ensino mais crítica e menos conservadora, em relação às questões discutidas e contextualizadas no ensino de Ciências, principalmente àquelas associadas as práticas sociais.

Como resultado, derivado dessa experiência da aplicação da prática numa perspectiva de Educação CTS, vários alunos participaram de eventos científicos apresentando trabalhos com abordagem CTS, como o EnECI, ENDIPE e ENPEC, além do desenvolvimento de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), a partir de atividades desenvolvidas nessa prática.



XXII ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO

## REFERÊNCIAS

BAZZO, W. A. *et al.* (ed.). **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Madrid: Organização dos estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 25 jun. 2024.

MOURA, S. R.; BRITO, L. P. Ensino de Física através de temas contemporâneos com enfoque CTS: uma discussão teórico-metodológica. **Research Gate**, Belém, v. 2, n.1., p. 143-157, jun. 2016.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.1, p. 95-111, dez. 2001.

SOLOMON, Joan. Science technology and society courses: Tools for thinking about social issues. **International Journal of Science Education**, [S.l.], v. 10, n. 4, p. 379-387, jan. 1988.