

## ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA CTS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: TENDÊNCIAS PARA UM ENSINO MAIS CONCISO

*Eliana Alves Arxer*  
FCLAR – Unesp de Araraquara  
*liarxer@fclar.unesp.br*

Dulcimeire Aparecida Volante Zanon *Instituição*  
*cdzanon@uol.com.br*

José Anderson Santos Cruz  
FCLAR – Unesp de Araraquara; Bolsista CAPES  
*joseandersonsantoscruz@gmail.com*

José Luís Bizelli  
FCLAR – Unesp de Araraquara  
*Bizelli@fclar.unesp.br*

### **Resumo:**

A abordagem CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade, é um referencial teórico-metodológico interessante para abordagem de conteúdos. Em muitas publicações ela é articulada a disciplinas como ciência, química, física e biologia e com menor frequência em matemática. Neste trabalho vislumbramos a abordagem CTS no ensino de matemática, a partir de uma experiência bastante positiva ocorrida no ano de 2015, que resultou em uma dissertação de mestrado, de caráter qualitativo, pela Universidade Federal de São Carlos. A experiência envolveu duas salas de nono ano de uma escola municipal do município de Araraquara, e teve resultados bastante promissores sobre a utilização da abordagem CTS, o que poderia tornar-se uma tendência bastante significativa no ensino de conteúdos, assim como na construção da criticidade e de resolução de problemas por parte dos estudantes.

**Palavras-chave:** Abordagem CTS; Ensino de Matemática; Tendência contemporânea; Formação continuada.

### **1. Introdução**

O conhecimento científico e as novas tecnologias constituem-se, cada vez mais, condição para que a pessoa saiba se posicionar frente a processos e inovações que a afetam. Nesse sentido, abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) descortina-se como aliadas nesse processo, por considerar etapas que envolvem problematização, recursos alternativos de aprendizagens, além de tecnologias para a solução de problemas, e esses contextualizados com a realidade.

Enquanto são pensadas novas metodologias para o ensino de matemática, a abordagem teórica metodológica CTS encontra-se como aliada para novas práticas e na construção de



conhecimentos adequados a contemporaneidade. Pensar sobre isso pode ser considerado importante, já que a maior parte das publicações, em artigos como da ANPED, e Revistas direcionadas a Educação, abordam a temática CTS em disciplinas diversas à matemática. Assim como, com o viés da aprendizagem (foco no aluno), e não a do ensino (foco no professor).

## 2. Revisão Bibliográfica

A perspectiva CTS iniciou-se na década de setenta, marcado por um contexto calcado na crítica a um modelo de desenvolvimento científico e tecnológico, cujos efeitos começam afetar cada vez mais a vida das pessoas. Neste período começaram a surgir orientações curriculares que priorizavam, entre outros aspectos, a implementação de projetos CTS no sistema escolar em países europeus e nos EUA (SANTOS; MORTIMER, 2008).

Na década de oitenta, Ziman (1980), atribuído como criador da sigla CTS, argumenta que o foco do Ensino de Ciências convencional é ensinar a ciência 'válida' (valid science), que é aquela produzida dentro dos padrões estabelecidos pela comunidade científica. Nesse âmbito, fatores externos não são considerados e o contexto social e político não entram em pauta. Para o autor, a intenção principal é treinar futuros cientistas, já que se priorizam os conteúdos que envolvem o estudo do conhecimento acumulado ao longo das gerações de pesquisadores de uma determinada área. Já na década de noventa, a preocupação com as questões ambientais e suas relações com a Ciência, Tecnologia e Sociedade fez surgir o movimento CTSA, englobando o Ambiente. Entretanto, neste trabalho, utilizamos a sigla CTS, pois acreditamos que o significado de ambiente já esteja incluído na CTS.

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) afirmam que é possível observar a importância do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) perante os questionamentos críticos e reflexivos acerca do contexto científico-tecnológico e social e, em especial, sua relevância para o Ensino Médio. Nesse sentido, entendemos que, a perspectiva CTS pode contribuir com o nível de criticidade dos alunos e promover o interesse pelas Ciências (incluindo a matemática), o que ajuda na resolução de problemas, nos confrontos de pontos de vista e nos processos de tomada de decisão.

### 3. Metodologia

A pesquisa, de cunho qualitativo, ocorreu durante o 1º semestre de 2015, no período letivo escolar regular (vespertino), num total de 16 aulas de 50 min. Envolveu 42 alunos de duas turmas de nono ano com idades entre 14 e 17 anos, em uma escola municipal de ensino fundamental de uma cidade do interior do Estado de São Paulo. A partir da Figura 1, elaboramos e aplicamos uma proposta de atividades, com base na literatura, elencamos seis etapas coerentes com a abordagem CTS, conforme pode ser visto no diagrama da Figura 1:

*Figura 1: Etapas de abordagem CTS*



**Fonte:** ARXER, 2015.

A figura 1 retrata etapas não lineares para o trabalho na prática com a abordagem CTS, estas etapas surgiram a partir da identificação das mesmas implícitas em muitas publicações de trabalhos na perspectiva CTS. Identificamos os dados implícitos e elaboramos uma conexão entre eles, de forma que ao se propor a prática nesta perspectiva, seja possível aplicar estas etapas em diferentes contextos.

A partir da figura 1, elaboramos uma proposta de atividades em seis etapas com recursos metodológicos diversificados, como pode ser visto no Quadro 1.

*Quadro 1: Etapas desenvolvidas na Sequência didática*

1- *Tema*: Tempo utilizado: 1 aula de 50min - *Objetivo*: Contextualizar o assunto e a temática: Energia elétrica e ano internacional da luz./ Leitura de Texto informativo/ Charges / Roda de conversa;

2- *Questão social*: Tempo utilizado: 1 aula de 50min - *Objetivo*: Construir questões com impacto social e definir uma representativa para investigação: Questão para investigação do 9ºA: “O que podemos fazer para evitar os apagões? E quais as fontes de energia alternativas seriam melhores para a sociedade e o meio ambiente?”; Questão para investigação do 9ºB: “O que seria do mundo moderno sem energia elétrica?”

3- *Aspecto tecnológico*: Tempo utilizado: 4 aulas de 50min - *Objetivos*: Relacionar a tecnologia ao tema; Investigação sobre as tecnologias envolvidas no processo de geração de energia elétrica e fontes alternativas de geração de energia (atividade de pesquisa no laboratório de informática)/ Seminários / Filme “De onde vem?”

4- *Aspecto de conteúdos*: Tempo utilizado: 4 aulas de 50min - *Objetivos*: Abordar conteúdos de matemática articulados com a temática; - Como se calcula a conta de energia elétrica?; - Estudo dos conceitos matemáticos envolvidos: cálculo de conta; gráficos; média simples; Interpretação de problemas gerados a partir dos alunos; problemas contextualizados com a realidade da classe;; - Entendendo a realização de cálculo da conta de energia elétrica residencial dos próprios alunos, a partir dos três tipos de bandeiras.

5- *Inter-relação das etapas anteriores*: Tempo utilizado: 5 aulas de 50min - *Objetivos*: Utilizar estratégias de ensino diversificadas a fim de favorecer a apropriação de conhecimentos pelos alunos. (Proposta 1 - Debate ou teatro com prós e contras a uma ideia proposta a partir da observação dos alunos; Proposta 2 - Jogo relacionado aos conceitos CTS; Proposta 3 - Palestra com um profissional da área).

6- *Finalização*: Tempo utilizado: 1 aula de 50min - *Objetivos*: Realizar um feedback de todas as etapas e obter dados escritos dos envolvidos a partir de questionários./ Roda de conversa e discussão dos principais tópicos da aprendizagem acerca da temática/ - Aplicação de questionário junto aos alunos.

#### 4. Resultados Preliminares

Os resultados apontam que a maioria dos alunos gostaram das atividades e houve aspectos positivos na percepção da professora pesquisadora, como é possível identificar em respostas aos questionários (ARXER, 2017). Exemplo de resposta de alunos: “em vez de ficar escrevendo na lousa contas e contas, fizemos coisas diferentes e isso foi muito legal” (E.R); “eu acho que a professora ficou mais motivada para ensinar nós, todas as atividades de somar cálculos grandes números, entre outros, os riscos, as contas, quanto que pode ser gasto com as bandeiras, o jogo

do tabuleiro, a discussão em grupo; as charges, as perguntas que nós montamos, debate sobre o tempo de banho...” (E. CA.); “Aprendi a calcular o consumo de energia... também aprendi os riscos que tem a energia, como ela funciona e como é importante economizar, de forma divertida” (E. C.). Já para a professora-pesquisadora, houve denotações em um diário de bordo e de acordo com ele foi possível enumerar benefícios em uma reflexão sobre a própria prática, como exemplo, ser mais oitiva, não dar as respostas prontas antes que o aluno possa refletir sobre a situação problema; utilizar recursos tecnológicos para a preparação das aulas; e principalmente refletir sobre a própria prática para a tomada de decisões.

## 5. Considerações Finais

Com essa experiência foi possível identificar algumas categorias que apontam para uma melhoria no ensino e na aprendizagem de matemática com a abordagem CTS: Saber ouvir os alunos e interagir com eles; Saber conduzir a discussão para construção coletiva; Superar a ideia de explicar e controlar e da fragmentação do conteúdo; Contextualizar para auxiliar na interpretação e aplicação de conteúdos de matemática; Motivar a participação dos alunos ao argumentar e defender uma ideia, provocar motivação; Estar aberta às opiniões, sugestões e críticas dos envolvidos. Dentro dessa perspectiva, acreditamos que a abordagem CTS é uma tendência para o ensino de Matemática.

## 6. Referências

- ARXER, E. A. **O ensino de matemática na perspectiva cts: ações e reflexões de uma professora.** 2015.168f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação), UFSCAR, São Carlos, 2015.
- PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F., BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: A relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-84, Bauru 2007.
- SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Educação científica e humanística em uma perspectiva Freireana: resgatando a função do Ensino CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. v. 1, n. 1, p. 109-131, mar. 2008.
- ZIMAN, J. **Teaching and learning about science and society.** Cambridge: Cambridge University Press, 1980. 74 p.