

# CTSA: UMA ABORDAGEM DIALÓGICA PROBLEMATIZADORA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Thaynná Lúbnna Costa De Jesus

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG. Bolsista do Programa de Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC – IFG. Voluntária do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - Câmpus Inhumas – PIBID – IFG*  
thaynmalubnna@gmail.com

Rafaela Barbosa

*Bolsista do PIBID – IFG – Câmpus Inhumas*  
rafabarbosa30@hotmail.com

Luciana Pereira Marques

*Núcleo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências – NEPEC/IFG, Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID – IFG – Câmpus Inhumas*  
lpmarques2009@hotmail.com

Lorena Silva Oliveira Costa

*NEPEC/IFG, Programa Institucional de Apoio à Produtividade em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – ProAPP/IFG – Câmpus Inhumas*  
lorennasocosta@gmail.com

**RESUMO:** Analisando as problemáticas existentes no processo de Ensino de Ciências, observamos a necessidade de renovação desse ensino em diversos aspectos, tais como, epistemológico, pedagógico e curricular. O artigo apresenta ações didático-pedagógicas para o Ensino de Química por meio da elaboração e implementação de Módulo Temático considerando as inter-relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente - CTSA em uma abordagem dialógico-problematizadora. Elaboramos um módulo com o tema Lixo Doméstico, abordando questões da Educação Ambiental para explicar as formas de descarte do lixo, consumismo, desperdício e conceitos químicos. Essas aulas temáticas possibilitaram ao aluno interpretar a realidade criticamente, associando-as ao conhecimento químico, nos âmbitos políticos, socioeconômicos e ambientais.

**PALAVRAS CHAVE:** Ensino de Química, didático-pedagógicas, Módulo, CTSA.

## OBJETIVOS

O objetivo deste artigo é apresentar o desenvolvimento de ações didático-pedagógicas para o Ensino de Ciências/Química a partir da elaboração e implementação de um módulo temático «Lixo doméstico», tendo como pressuposto a abordagem dialógica-problematizadora e a contextualização dos conceitos científicos.

---

## MARCO TEÓRICO

O foco deste artigo é discutir as estratégias de ensino que podem contribuir para que a contextualização ocorra nas salas de aula. Para tanto, nos referenciamos nos Momentos Pedagógicos, baseados em Paulo Freire, como apresentados e discutidos por Geblen, Maldaner e Delizoicov (2010; 2012). Esses autores argumentam sobre a necessidade de mudanças curriculares que contribuam no processo de ensino-aprendizagem e apresentam a problematização como o ponto que interliga os conteúdos disciplinares e as questões políticas, sociais e ambientais.

Com base em Freire (2005), a problematização tem a realidade, os fatos culturais dos educandos, como ponto de partida e de chegada, sendo a base para a construção de conhecimentos científicos que sejam relevantes no contexto em que os sujeitos estão inseridos. É a partir da percepção do ambiente que cada indivíduo constrói os signos<sup>1</sup>. Nesse sentido, torna-se importante a abordagem de conteúdos por meio de Temas Vivenciais.

Aulas temáticas proporcionam a inserção de assuntos de alta vivência dos alunos, contribuindo para a construção de interações dialógicas em sala de aula, rompendo com a «cultura do silêncio», termo utilizado por Freire (2005). As discussões no Ensino de Ciências que se aproximam da realidade dos educandos possibilitam o estabelecimento de relações entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente (Santos; Mortimer, 2002). Autores como, Zanon (2008), Pérez Gómez (1998), Bernstein (1996) e Macedo (2002), ressaltam a importância da contextualização de modo a permitir que os alunos aprendam e associem os conteúdos de Química vinculados a realidade em que estão inseridos.

## METODOLOGIA

Esta pesquisa, que se caracteriza como uma pesquisa participante – PP, foi desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do Governo Federal brasileiro e do Núcleo de Estudos e Pesquisa no Ensino de Ciências (NEPEC) – ambos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG – Câmpus Inhumas contando com a participação de professores formadores, professores em formação do curso de Química, a professora da rede pública de ensino e alunos do Ensino Médio.

A PP é descrita de modo mais comum como uma atividade que combina a investigação social, trabalho educacional e ação sendo desenvolvida em três etapas:

1. Exploração geral da comunidade.
2. Identificação das necessidades.
3. Elaboração e execução das estratégias educativas (Demo, 2004).

Na primeira etapa da pesquisa fizemos o acompanhamento da escola e dos alunos, a fim de explorar a realidade educacional e os problemas sociais da comunidade escolar. Por meio de questionários aplicados aos alunos e discussões com a professora de Química foi possível caracterizar o contexto.

A partir dessa caracterização, identificamos as necessidades da comunidade, processo que se configurou como a segunda etapa da pesquisa. Numa perspectiva mais ampla, relacionado a questões sociais, percebemos problemas em relação ao consumo e ao descarte do lixo inapropriado na escola e na cidade. Já nos processos de ensino-aprendizagem, identificamos dificuldades conceituais na formação dos alunos, pois devido a aspectos estruturais a escola ficou um semestre sem professor. Assim,

1. Esse termo é utilizado por Vigotski (2001) para representar o desenvolvimento de funções mentais superiores. Apresenta em três tipos: indicadores (causa e efeito), icônicos (imagens ou desenhos) e simbólicos (relação abstrata).

propomos um módulo Lixo: «Mostre-me teu lixo que direis quem és»<sup>2</sup>, por meio da contextualização dos conceitos, nos propomos a discutir tanto conceitos químicos quanto conceitos socioambientais, contribuindo para o processo de elaboração conceitual desses alunos. A preparação e execução do módulo se configuraram como a terceira etapa da pesquisa.

O módulo foi desenvolvido em seis aulas de 1h30min cada. Participaram das aulas vinte e dois alunos. Os dados foram obtidos por meio de questionários e videogravação das aulas. As filmagens foram transcritas e analisadas. Durante o processo de elaboração e implementação desta pesquisa recorremos a várias estratégias com pode ser observado na Figura 1.

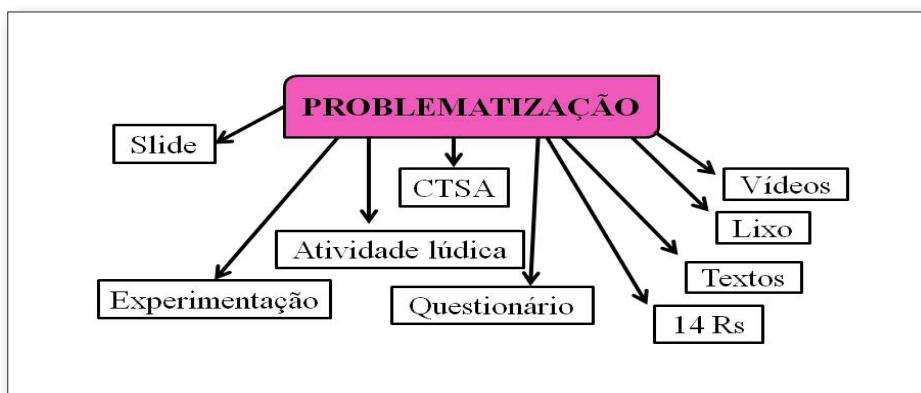


Fig. 1. Representação das estratégias didáticas e temas trabalhados no módulo

## DISCUSSÃO DE RESULTADOS

No ensino pela abordagem CTSA é possível discutir o conhecimento científico na formação do cidadão, com a utilização de temas do cotidiano do educando. Essa contextualização, por meio da problematização, possibilita maior interesse e apreensão do conteúdo pelos alunos. Além disso, possibilita torná-los cidadãos mais críticos, a partir de uma compreensão mais ampla das relações sociais, subsidiadas pelos conhecimentos científicos.

O módulo foi iniciado com a aplicação de um questionário aos alunos, com o objetivo de identificar o conhecimento dos mesmos sobre o descarte de lixo na cidade onde moram. A primeira pergunta realizada foi:

### Qual a destinação do lixo produzido por você?

O município de Inhumas – Goiás – Brasil é uma cidade com aproximadamente setenta mil habitantes e não há local apropriado para o descarte do lixo. Os resíduos produzidos pela comunidade vão para um espaço aberto, denominado «Lixão», sem nenhum tratamento ou separação. Diante disso, queríamos identificar se os alunos já refletiram sobre essa problemática. Analisando as respostas identificamos que alguns deles sabiam que o lixo é descartado no Lixão, como pode ser observado na resposta de A<sup>3</sup>2.

A2: *A destinação é o lixão e polui o meio ambiente.*

2. Título retirado do livro «Química», de Eduardo Fleury Mortimer e Andréa Horta Machado (2005).

3. O termo «A» se refere ao aluno. Para preservar a identidade dos mesmos utilizaremos essa sigla. Cada número indica um aluno.

---

Pela fala de A2, podemos verificar que ele tem consciência do descarte final e de suas consequências para o meio ambiente. No entanto, muitos alunos não conseguiram explicar corretamente a destinação do lixo, como pode ser observado na resposta de A1.

A1: *O lixo produzido por mim é ensacado e depois é descartado para o local apropriado.* (grifo nosso)

A1 fala de forma bem geral para onde o lixo vai. Ao afirmar «local apropriado» podemos inferir que ele não conhece o local de descarte. Primeiro, pela não citação do nome do local, segundo por que o Lixão, local de descarte, não é apropriado. Em outra fala, de A3, observamos que o aluno fala do descarte em um aterro sanitário, local inexistente na cidade.

A3: *Jogo no lixo, depois vai para o aterro sanitário. Às vezes **não faço minha parte** e acabo jogando nas ruas.*

O Ensino de Ciências, muitas vezes dogmático e asséptico (Chassot, 2004), permanece centrado na abordagem conteudista sem estabelecer vínculos com a realidade dos alunos, que apesar de estarem na educação formal há vários anos, não param para refletir sobre questões políticas, sociais, culturais, entre outros. Pela fala de A3 podemos identificar características de um discurso bastante comum na mídia e na Educação Ambiental ingênuas que é a abordagem da problemática ambiental sob uma perspectiva comportamentalista e individualista de educação, com o jargão «faça a sua parte». A3 ao afirmar que «não faço minha parte» se apropriou de discursos que muitas vezes tratam os problemas ambientais como problemas individuais, como se a parte de todos fossem iguais (Porto-Gonçalves, 2011). Nesse sentido, as relações CTSA devem permear as discussões em sala de aula, mas não com o objetivo de promover um adestramento ambiental, e sim com o intuito de formar um sujeito que reflete e perceba os obstáculos e as contradições do mundo moderno, não só em esfera local, como a inexistência de um aterro sanitário na cidade, mas global, diante das injustiças sociais promovidas pelo modelo societário vigente.

Após o questionário, textos e vídeos temáticos foram analisados e discutidos com os alunos em sala de aula com a intenção de promover a problematização (Freire, 2005). Os alunos iniciaram um processo de interação dialógica, questionando os problemas causados pelo descarte inadequado do lixo doméstico e o desperdício. Nesse momento podemos perceber que a interação social, com temas de alta vivência, contribuiu na tomada de consciência (Vigotski, 2001), por parte dos alunos, da relação de alguns conceitos envolvidos na discussão do Tema Vivencial e dos conceitos científicos, auxiliando na elaboração conceitual. Os textos e vídeos permitiram a abordagem de unidades de medidas e vários outros conceitos científicos, tais como, grandezas físicas (massa, peso, densidade), relações estequiométricas, desequilíbrios ambientais, temperatura, calor e tabela periódica.

Devido à abordagem dialógico-problematizadora, o processo de ensino-aprendizagem deixa de ser unilateral e se torna um processo em que educadores e educandos aprendam simultaneamente. Para Paulo Freire (2005) uma questão primordial para uma educação libertadora é a superação da contradição educador-educandos, pois só assim poderá haver verdadeiro diálogo entre os mesmos. Com essa visão, o educador já não é apenas o que educa, mas é aquele que enquanto educa é educado por meio do diálogo com o educando. Logo, a educação como prática da liberdade é pautada na dialogicidade, em um processo que todos aprendem, simultaneamente, rompendo com o método tradicional de transmissão/recepção.

Podemos observar essa interação na fala a seguir, quando os professores (P) questionaram a questão do desperdício de alimento e o que poderia ser feito com as sobras.

P2: *O que vocês acham que a gente poderia fazer com eles?*

A5: *Eu acho que os restos de comida servem de adubo.*

---

P2: *Esse processo tem um nome que é compostagem.*

A2: *A gente fazia com folha estes trem, você faz tipo uma pirâmide.*

P3: *Então, como é que vocês faziam?*

A2: *Era uma camada de terra, depois de folha, capim, depois colocavam uma camada de esterco de vaca, depois colocavam resto de comida também, por cima colocava cama de frango, ai fazia a pirâmide, ai deixavam uns dois meses.*

A contribuição do aluno permitiu relacionar a temática compostagem com a produção de gás metano, bem como suas propriedades e características.

Após a conclusão das etapas de problematização e organização do conhecimento foi aplicado um jogo elaborado pelos professores em formação que permitiu verificar a aprendizagem dos alunos sobre os conceitos relacionados aos fenômenos químicos e sociais.

## CONCLUSÕES

A partir de uma revisão crítica perante as problemáticas existentes no processo de Ensino de Ciências, observamos a necessidade de renovação desse ensino em diversos aspectos, tais como epistemológico, pedagógico e curricular. Por não darmos conta da totalidade, focamos nesse artigo a discussão da criação de estratégias que auxiliem o processo ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, desenvolvemos ações didático-pedagógicas para o Ensino de Química por meio de Temas Vivenciais com turmas do Ensino Médio, que foi realizado a partir das concepções de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente - CTSA, no qual adotamos a abordagem dialógico-problematizadora.

Com base no desenvolvimento desse módulo, concluímos que as ações desenvolvidas possibilitaram maior interação entre professor-aluno, aluno-aluno, professor-professor o que permitiu a interpretação da realidade de forma crítica, pois relacionamos o conhecimento químico aos âmbitos políticos, econômicos, sociais e ambientais.

Vale ressaltar que a conscientização ocorre continuamente e que é necessário conhecimento para isso. O módulo contribuiu para a inserção de temas polêmicos em sala de aula permitindo a contextualização dos conceitos e a reflexão dos alunos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernstein, B. (1996). *A estruturação do discurso pedagógico*. Petrópolis: Vozes.
- Chassot, A. (2004). *Para que(m) é útil o ensino?*. Canoas: ULBRA, ed. 2.
- Demo, P. (2004). *Pesquisa Participante: saber pensar e intervir juntos*. Brasília: Líber Livro Editora.
- Freire, P. (2005). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, ed. 42.
- Geblen, S. T. & Maldaner, O. A. & Delizoicov, D. (2010). Freire e Vygotsky: um Diálogo com Pesquisas e sua Contribuição na Educação em Ciências. *Pro-Posições*, 21 (1) (61), pp. 129-148.
- (2012). Momentos Pedagógicos e as Etapas da Situação de Estudo: Complementaridades e Contribuições para a Educação em Ciências. *Ciência & Educação*, 18 (1), pp. 1-22.
- Macedo, E. (2002). Currículo e competência. In: Lopes, A. & Macedo, E. *Disciplinas e integração curricular: história e políticas*. Rio de Janeiro: DP&A, pp. 115-143.
- Mortimer, E. F. & Machado, A. H. y Romanelli, L. I. (2000). A Proposta Curricular de Química do Estado de Minas Gerais: Fundamentos e Pressupostos. *Química Nova na Escola*. 2 (23), pp. 273-283.

- 
- Mortimer, E. F.; Machado, A. H. (2005). *Química para o ensino médio*: volume único. São Paulo, Scipione.
- Pérez Gómez, A. (1998). Função e formação do professor/a no ensino para a compreensão: diferentes perspectivas. In: Gimeno Sacristán, J. & Pérez Gómez, A. *Compreender e transformar o Ensino*. Porto Alegre: Artmed, ed. 4, pp. 353-379.
- Porto-Gonçalves, C. W. (2011). *O desafio ambiental*. Rio de Janeiro: Record, ed. 2.
- Santos, W. L. P. & 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), pp. 1-23.
- Vigotski, L.S. (2001). *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.
- Zanon, L. B. (2008). Tendências Curriculares no Ensino de Ciências/Química. In: Rosa, M. I. P. y Rossi, A. V. *Educação Química no Brasil Memórias, Políticas e Tendências*. Campinas - SP: Átomo, pp. 235-262.