

# **APROXIMAÇÕES ENTRE AS ORIENTAÇÕES DOS MANUAIS DOS PROFESSORES E PRESSUPOSTOS DA EDUCAÇÃO CTS: ANÁLISE DAS COLEÇÕES DE OBRAS APROVADAS NO PNLD 2018**

## **APPROACHES BETWEEN THE GUIDELINES OF TEACHERS' MANUALS AND ASSUMPTIONS OF CTS EDUCATION: ANALYSIS OF THE WORKS COLLECTIONS APPROVED IN THE PNLD 2018**

**Monara Jeane dos Santos Costa**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
monaraasc@gmail.com

**Josivânia Marisa Dantas**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
josivaniamd@yahoo.com.br

### **Resumo**

Uma das premissas de propostas que tem como base a Educação CTS é destacar a função social da educação de questionar os fundamentos e valores do desenvolvimento científico e tecnológico em nossa sociedade, o qual proporciona ao estudante a capacidade de utilizar seus conhecimentos para argumentar e intervir em temas importantes para o bem da coletividade. Neste contexto, objetiva-se identificar nos manuais dos professores referentes aos livros didáticos de Química aprovados no PNLD-2018 aproximações entre as orientações dos autores das obras e os objetivos da Educação CTS para o Ensino de Ciências, tendo em vista que muitos professores baseiam as suas práticas pedagógicas na utilização desses materiais. A pesquisa é exploratória e fez uso da Análise de Conteúdo para analisar os manuais dos professores presentes nas seis coleções de obras aprovadas no PNLD 2018, das quais emergiram três categorias de análise à posteriori que corroboraram com os pressupostos da Educação CTS, evidenciando assim aproximações entre as orientações encaminhadas e os objetivos dos estudos Ciência, Tecnologia e Sociedade.

**Palavras-chave:** Educação CTS, Livros didáticos, Ensino de Ciências.

### **Abstract**

The main idea of proposals based on STS Education is to highlight the social function of education to question the foundations and values of scientific and technological development in our society, which provides the student with the ability to use their knowledge to argue and intervene. on important issues for the good of the community. In this context, this work aims

to identify in the teachers' manuals referring to the chemistry textbooks approved in the PNLD-2018 approximations between the guidelines of the authors of the works and the objectives of CTS Education for Science Teaching, given that many teachers base their pedagogical practices on the use of these materials. Thus, having an exploratory nature, this research made use of Content Analysis (Bardin, 2011) to analyze the teachers' manuals present in the six collections approved in the PNLD 2018, from which three categories of a posteriori analysis emerged that corroborated the assumptions of Education CTS, thus evidencing approximations between the guidelines provided and the objectives of the CTS studies.

**Key words:** CTS Education, Textbooks, Science Teaching.

## Introdução

Desde a década de 60, em países do hemisfério norte, no campo educacional, o denominado movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) tem buscado contemplar a participação do estudante em discussões de temas que envolvem Ciência e Tecnologia (AULER; DELIZOICOV, 2006). Na América Latina, essas discussões vem sendo o cerne de várias pesquisas e propostas curriculares atuais.

Neste sentido, a Educação CTS tem sido proposta com o objetivo da formação para a cidadania (SANTOS, 2012) não sendo apenas uma discussão da Ciência e Tecnologia inseridas na sociedade, mas a articulação de forma efetiva entre ambas. A necessidade dessas discussões nas escolas estão presentes nos documentos brasileiros que orientam e regem a educação nacional, como na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (BRASIL, 1996), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998) e Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018).

O documento da BNCC aponta que é necessário possibilitar ao estudante conhecimentos fundamentais para que possam fazer julgamentos, tomar iniciativas e elaborar argumentos, além de ser capaz de fazer uso criterioso de diversas tecnologias. Assim, o desenvolvimento dessas práticas favorece discussões sobre as implicações éticas, socioculturais, políticas e econômicas de temas relacionados às Ciências da Natureza (BRASIL, 2018).

Neste contexto, algumas pesquisas mostram que existem desafios que precisam ser superados com relação a abordagem CTS, especialmente na formação de professores. Segundo estudo realizado por Fernandes e Strieder (2016, p. 459) “os cursos de formação de professores ainda seguem um modelo compartimentalizado do conhecimento” o que favorece para que os professores tenham uma concepção inadequada sobre as relações CTS.

Dessa forma, é importante destacar a necessidade de orientação dos professores para trabalhar dentro dessa perspectiva, tendo em vista as várias lacunas existentes na formação inicial e nas dificuldades encontradas para desenvolver as atividades em sala de aula. Como alternativa para ajudar aos professores, defende-se a importância das discussões na perspectiva de ensino CTS estarem presentes nos livros didáticos, o qual darão subsídios para que os docentes incorporem em suas práticas pedagógicas atividades que possuam um caráter crítico e reflexivo, contribuindo para a conscientização e sensibilização dos estudantes diante de temáticas controversas.

Segundo Molina (1987), o livro didático possui grande potencial no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, onde esse material é orientador das práticas pedagógicas dos



professores. Ressalta-se que o livro não é o único recurso existente, mas no Brasil, esse material é o recurso didático mais utilizado pelos professores. Além disso, o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) destaca que o livro didático deve oferecer ao professor orientação para seu trabalho docente.

Assim, esse estudo teve como objetivo identificar nos manuais dos professores referentes aos livros didáticos de Química do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) – 2018 aproximações entre as orientações dos autores das obras e os objetivos da Educação CTS para o ensino de Ciências, concordando com Santos e Porto (2013) que um dos desafios que se apresenta para todos os educadores em Química consiste em como lidar com a falta de significação atribuídos aos conhecimentos que são trabalhados na disciplina, o que não ajuda os alunos e o público em geral a entenderem do que se trata a Química.

Desse modo, defende-se que a abordagem CTS é um bom caminho para proporcionar a compreensão da complexidade dos conhecimentos científicos estudados. Por isso, essa investigação partiu do seguinte questionamento: *a abordagem da perspectiva CTS está presente nos Manuais dos professores contidos nos Livros Didáticos de Química aprovados no PNLD 2018?* Caso a resposta seja positiva, busca-se entender de que maneira essa abordagem é mencionada nos materiais.

## **As relações Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino de Ciências**

O movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) surgiu em contraposição ao pressuposto cientificista que valoriza a Ciência em si, depositando uma crença cega em seus resultados (FARIAS; SANTOS; PEREIRA FILHO, 2012). Neste cenário, essas discussões migram para o contexto educacional enfatizando a necessidade de contextualização no ensino de Ciências e de contribuir para os estudantes compreenderem melhor o mundo e entender como a Ciência e Tecnologia interferem no cotidiano das pessoas, sendo agora entendida como Educação CTS.

Para Aikenhead (2003) a Educação CTS no ensino de Ciências surge dentro do propósito da educação científica para a cidadania que estava sendo reivindicado por educadores em Ciências insatisfeitos com a prática de ensino de Ciências extremamente centrada na formação de cientistas.

No Brasil, desde a década de setenta os currículos de ensino de Ciências têm discutido a Educação CTS, enfatizando a importância da compreensão das relações existentes entre Ciência e Tecnologia, e suas implicações sociais e ambientais (SANTOS, 2008). Neste sentido, trabalhar nesta perspectiva diz respeito a fazer uma abordagem das relações CTS com a função social de questionar os modelos e valores de desenvolvimento científico e tecnológico em nossa sociedade (Ibid.).

Segundo Rodrigues e Vieira (2012) a Educação CTS é uma das atuais orientações para a educação em Ciências a qual pretende dar uma visão integradora da Ciência e da Tecnologia visando promover a literacia dos indivíduos, dando possibilidade para a participação democrática na tomada de decisões informadas sobre assuntos relativos à Ciência e à Tecnologia.

Neste sentido, Parreira (2012) afirma que a grande meta da Educação CTS no ensino das Ciências é contribuir para a formação de cidadãos cientificamente mais cultos, despertar o conhecimento científico dos alunos, promover o interesse pela Ciência e ajudar os alunos a melhorar o espírito crítico, o pensamento lógico e a tomada de decisão.

A ideia principal dessas propostas é destacar a função social da educação de questionar os fundamentos e valores do desenvolvimento científico e tecnológico em nossa sociedade. Desse modo, o estudante enquanto pessoa, tem a capacidade de utilizar os seus conhecimentos para argumentar e intervir em temas importantes para o bem da coletividade.

Para alguns autores (AULER; BAZZO, 2001; SANTOS; MORTIMER, 2001; AULER; DELIZOICOV, 2001) as pesquisas brasileiras em CTS apontam para intenções que envolvem a consolidação de uma sociedade democrática, práticas de cidadania e responsabilidade social, além de haver uma preocupação em contribuir para o posicionamento crítico dos estudantes perante as relações CTS.

No contexto prático em sala de aula, surgem dificuldades em trabalhar numa perspectiva CTS principalmente quando os professores tomam a decisão de discutir com seus alunos problemáticas que envolvam questões de poder, ação responsável e de raciocínio ético (PEDRETTI, 2003). Essas dificuldades podem ser justificadas mediante a forma como a Ciência e Tecnologia são, tradicionalmente, abordadas em sala de aula, o qual, para Martínez (2012) são ensinadas como um conjunto de conhecimentos a serem estudados sem maiores aprofundamentos e/ou questionamentos, não possibilitando os estudantes a interpretar a Ciência como uma construção histórica, social e cultural.

Por esse motivo, a inserção de temáticas sociocientíficas passou a ser uma das recomendações no currículo escolar brasileiro. Segundo Santos, Almeida e Silva (2018), a incorporação desses temas, no currículo de Ciências, tem sido realizada na forma de Aspectos Sociocientíficos (ASC), tratando de questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais relativas à Ciência e à Tecnologia.

Desse modo, entende-se que os ASC surgem como a abordagem de temáticas que possuem caráter sociocientífico, os quais possibilitam discussões e reflexões aprofundadas por parte dos estudantes sendo mediadas pelos professores. Dentro dessas discussões são impulsionadas habilidades que contribuem para o processo de tomada de decisão e posicionamento crítico e reflexivo, contribuindo para que sejam alcançados os objetivos da Educação CTS para o ensino de Ciências.

## Metodologia

Os documentos de análise correspondem aos manuais voltados aos professores de acordo com cada obra aprovada no PNLD, para o ano de 2018, escolhidos para o ensino da disciplina de Química das escolas estaduais (Quadro 1), os quais, para esta análise foram consideradas as seis coleções aprovadas no PNLD-2018, edital 04-2015, que são compostas por três volumes cada uma, totalizando 18 manuais analisados.

**Quadro 1:** Materiais analisados

| <i>ÍNDICE DO MANUAL ANALISADO</i> | <i>NOME DA OBRA</i>      | <i>AUTORES (AS)</i>                            | <i>EDITORA/EDIÇÃO</i> | <i>ANO</i> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-----------------------|------------|
| <b>M1 (vol. 01, 02 e 03)</b>      | Química                  | Martha Reis                                    | Ática, 2º edição      | 2016       |
| <b>M2 (vol. 01, 02 e 03)</b>      | Química                  | Andréa Horta Machado e Eduardo Fleury Mortimer | Scipione, 3º edição   | 2016       |
| <b>M3 (vol. 01, 02 e 03)</b>      | Ser Protagonista-Química | Aline Thaís Bruni e outros autores             | SM, 3º edição         | 2016       |



|                              |                |  |                     |      |
|------------------------------|----------------|--|---------------------|------|
| <b>M4 (vol. 01, 02 e 03)</b> | VIVÁ- Química  | Novais e Tissoni                                   | Positivo, 1º edição | 2016 |
| <b>M5 (vol. 01, 02 e 03)</b> | Química        | Carlos Alberto Mattoso Ciscato e outros autores    | Moderna, 1º edição  | 2016 |
| <b>M6 (vol. 01, 02 e 03)</b> | Química Cidadã | Eliane Nilvana Ferreira de Castro e outros autores | AJS, 3º edição      | 2016 |

Fonte: Própria (2020)

Para que o objetivo elencado fosse alcançado, a pesquisa desenvolvida possui, quanto a abordagem, o caráter qualitativo e quanto ao objetivo, possui natureza exploratória (MINAYO, 2012; LAVILLE; DIONE, 1999; GIL, 2002). De acordo com Minayo (2012), a pesquisa qualitativa trabalha com um universo de significados, aspirações, valores, atitudes e outros. Isto corresponde a um espaço profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (COSTA, 2021).

Para levantamento dos dados fez-se o uso da pesquisa bibliográfica (FONSECA, 2002; GIL, 2002), o qual tem como base materiais já elaborados, o que possibilita recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta por meio de levantamento de referenciais teóricos já publicados.

Após a seleção dos materiais de análise, os dados produzidos foram tratados segundo a técnica de Análise de Conteúdo da autora Bardin (2011) que tem o objetivo de descrever os conteúdos presentes em mensagens através de procedimentos sistemáticos. Para o manuseio das mensagens obtidas, a estrutura organizacional constitui-se por três etapas: i) Pré-análise, para organização do *corpus*; ii) Exploração do material, para codificação em unidades e escolha dos recortes; iii) Tratamento do resultado, com inferências e interpretações.

Durante a etapa de pré-análise o explorador realiza a leitura “flutuante” do material, isto é, um primeiro contato com os documentos que serão analisados, o qual faz-se a seleção dos documentos que constituirão a pesquisa e que farão parte da construção do *corpus*. Após isso, o pesquisador prepara o material para ser analisado. Nesta etapa, foi efetuada a leitura integral dos manuais que acompanham os 18 livros didáticos aprovados no PNLD-2018, o qual dessa leitura, emergiram categorias de análise (Quadro 2) que corroboram com os pressupostos teóricos adotados nesse estudo.

**Quadro 2:** Categorias de análise

| <b>ÍNDICE</b> | <b>DESCRITORES DAS CATEGORIAS</b>              |
|---------------|--|
| <b>C1</b>     | Relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade |
| <b>C2</b>     | Abordagem de Aspectos Sociocientíficos         |
| <b>C3</b>     | Importância da Formação cidadã                 |

Fonte: Própria (2020)

A categoria *C1 - Relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade* busca identificar nos manuais se os autores das obras fazem menção ao movimento CTS, ou a Educação CTS, de modo que orientem ou aconselhem os professores a planejar e desenvolver as suas aulas de acordo com os objetivos dessa perspectiva.

De outro modo, a categoria *C2 - Abordagem de Aspectos Sociocientíficos* discute se nos manuais estão presentes sugestões ou ainda menções a abordagem de ASC como forma de contribuição para a aproximação entre o ensino de química e o cotidiano dos estudantes, sendo considerada uma forma de aproximação com os objetivos da Educação CTS.

Já a categoria *C3 - Importância da Formação cidadã* trata sobre a maneira que os materiais discutem sobre a formação crítica dos estudantes e o seu papel na sociedade, considerando que a formação cidadã é um dos principais objetivos da Educação CTS, assim como também das propostas que abordam a utilização de ASC no Ensino de Ciências.

## Análise e Discussão

Cada obra selecionada no PNLD-2018 dispõe de um manual voltado aos professores, contendo recomendações de como trabalhar com o livro didático e sugestões de outros recursos que podem ser utilizados para complementar o uso do material durante as aulas. Para Santos (2012) alguns manuais são apenas um conjunto de respostas das atividades propostas nos materiais disponibilizados aos alunos. Porém, nos manuais analisados nesta pesquisa, percebeu-se que os autores das obras analisadas realmente preocuparam-se em sugerir atividades alternativas aos professores. Entre esses recursos estão sugeridos o uso de vídeos, jogos, simuladores virtuais e textos.

Ao analisar esses manuais identificou-se que eles possuem um padrão seguido nos volumes para cada coleção. Por esse motivo, optou-se por fazer uma análise individual em cada obra, com a intenção de identificar o surgimento das categorias elencadas (Quadro 3).

**Quadro 3:** Emergência das categorias de análise nos manuais investigados

| <b>ÍNDICE DO MANUAL ANALISADO</b> | <b>CATEGORIAS DE ANÁLISE</b>                   |  |                                |
|-----------------------------------|--|--|--------------------------------|
|                                   | Relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade | Abordagem de Aspectos Sociocientíficos | Importância da Formação cidadã |
| <b>M1</b> (vol. 01, 02 e 03)      | NÃO  | NÃO                                    | SIM                            |
| <b>M2</b> (vol. 01, 02 e 03)      | SIM  | NÃO                                    | SIM                            |
| <b>M3</b> (vol. 01, 02 e 03)      | SIM  | NÃO                                    | SIM                            |
| <b>M4</b> (vol. 01, 02 e 03)      | SIM  | NÃO                                    | SIM                            |
| <b>M5</b> (vol. 01, 02 e 03)      | Apenas no manual do vol.1                      | NÃO                                    | SIM                            |
| <b>M6</b> (vol. 01, 02 e 03)      | SIM  | SIM                                    | SIM                            |

Fonte: Própria (2020)

A categoria *C1 - Relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade* buscou identificar se estas relações são mencionadas pelos autores das obras, considerando as suas contribuições para o ensino de Química de acordo com a literatura. Com isso, temos que entre os dezoito materiais analisados, essa categoria não está presente em cinco desses. Sendo eles nos três volumes do

manual M1, e em dois volumes do manual M5. Ou seja, a categoria não emerge em duas coleções, dentre as seis analisadas.

O fato dessa categoria estar presente no maior número de obras é fundamentado pelo Guia do Programa Nacional do PNLD<sup>1</sup> (Guia PNLD-2018), que é o documento orientador para a seleção dos livros didáticos a serem utilizados, o qual nesse material existem critérios e indicadores para a seleção das obras. Um desses indicadores trata sobre os "Pressupostos teórico-metodológicos do ensino de Química", o qual está inserido o indicador 5.1.1 que indaga se o livro "contempla a abrangência teórico-conceitual da química (história da ciência, CTSA, experimentação, etc.)".

Neste sentido, enfatiza-se que as discussões dos pressupostos CTS é algo que já vem sendo considerado como um descritor que deve estar presente nos materiais, mesmo assim, percebe-se que essas discussões não estão presentes em todas as obras selecionadas.

As discussões CTS são complexas, os quais consideram as dimensões científicas e tecnológicas que estão incorporadas ao meio social, histórico, cultural, político etc. Desse modo, o ensino que têm como base essas discussões precisam possibilitar a articulação entre o desenvolvimento científico e tecnológico a todas as esferas sociais (SANTOS; MORTIMER, 2001; SANTOS; SCHNETZLER, 2003). A ausência dessa categoria nas coleções anteriormente mencionadas pode estar ligada ao fato de que muitos autores consideram que essas discussões são feitas de forma espontânea ao adentrar nos conteúdos científicos. É válido ressaltar que nessa categoria, buscou-se identificar se os autores recomendam/orientam diretamente as discussões dos conteúdos na perspectiva CTS, citando a importância do movimento. Isso não quer dizer que ao longo do manual, isso não tenha sido realizado de forma indireta.

Assim, se percebe que a perspectiva do campo de estudos CTS é algo consolidado, o qual os autores das obras reconhecem a importância das discussões e orientam em sua maioria, para que os professores tenham as suas práticas pedagógicas voltadas aos pressupostos do movimento. Salienta-se que essas discussões estarem presentes nos manuais dos livros didáticos é um grande progresso e expansão do campo de estudos CTS considerando que, mesmo o livro não sendo o único material utilizado pelos professores em sala de aula, ele ainda é o instrumento mais frequente.

Em contrapartida, a categoria *C2 - Abordagem de Aspectos Sociocientíficos* foi discutida em apenas uma coleção dentre os materiais analisados. A seleção de manuais M6 é a única que menciona a importância dessa abordagem para o Ensino de Química. Os manuais pertencentes a essa coleção são intitulados "Assessoria Pedagógica" e é constituído por cinco partes principais: Formação do professor; Orientações teórico metodológicas; como fazer uso da obra; Orientações e sugestões metodológicas para cada volume e Resolução dos exercícios.

Dentre as orientações e sugestões metodológicas, o material traz uma discussão sobre a importância da contextualização social, abordagem temática e interdisciplinaridade, o qual apresenta a proposta dos Temas Sociocientíficos (TSC). Esse termo é utilizado nos manuais M6 para se referir a temáticas "que ampliam e exploram aspectos sociais, culturais, políticos, econômicos, éticos ou ambientais" (SANTOS *et al.*, 2016, p. 316).

Ainda nesse sentido, o material orienta sobre como fazer uso das obras, apresentando o tópico intitulado "Abordagem de temas sociocientíficos na contextualização social, cultural e

---

<sup>1</sup> Esse documento pode ser consultado no site do Ministério da Educação: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/guia-do-pnld/item/11148-guia-pnld-2018>

histórica” explicando que os temas abordados nos livros envolvem aspectos sociais, culturais, econômicos, políticos e ambientais. Como orientação para a discussão desses temas, os manuais propõem que o professor investigue a sua realidade, para comparar e trabalhar a temática do ponto de vista local, visando melhor compreensão dos alunos.

Ao expor as seções do livro os manuais M6 apresentam o tópico “Participação cidadã” o qual apresentam as Questões Sociocientíficas (QSC) como instrumento para a abordagem dos temas sociocientíficos presentes nos livros didáticos. Para os autores Santos *et al.* (2016, p. 317),

Questões sociocientíficas são questões controversas entre especialistas sobre temas de interesse social, que envolvem valores. [...] Essas questões propiciam uma compreensão da natureza incerta da Ciência, o desenvolvimento da argumentação e da moralidade e contribuem para a formação para a cidadania.

Assim, são dadas algumas orientações acerca de como trabalhar com QSC em sala de aula, afirmando que a discussão dessas questões deve ocorrer com o fornecimento de informações positivas e negativas acerca da controvérsia abordada, o qual os alunos devem ser motivados a justificarem os argumentos que defendam diferentes pontos de vista da questão discutida.

Ancorado nessas discussões, emerge a categoria *C3 - Importância da Formação cidadã* o qual foi constatada a sua presença em todos os materiais analisados. Para alguns autores (AULER; BAZZO, 2001; SANTOS; MORTIMER, 2001; AULER; DELIZOICOV, 2001) as pesquisas brasileiras em CTS apontam para intenções que envolvem a consolidação de uma sociedade democrática, práticas de cidadania e responsabilidade social, além de haver uma preocupação em contribuir para o posicionamento crítico dos estudantes perante as relações CTS.

Nisto, uma tendência que vem se destacando nas pesquisas em CTS propõe a abordagem de ASC, que englobem boa parte da demanda de conhecimentos técnicos e científicos, podendo ser trabalhadas de diversas maneiras, uma delas, por meio da discussão de QSC (COSTA, 2021).

A presença dessa categoria em todos os manuais analisados pode ser relacionada também as orientações do documento norteador das escolhas dos livros didáticos (Guia do PNL -2018), o qual é organizado em seis blocos, e no bloco cinco apresenta alguns indicadores para os pressupostos teóricos-metodológicos do ensino de química, o qual o último indicador desse bloco questiona se os livros “favorece a apresentação de situações-problema que fomentem a compreensão dos fenômenos, bem como a construção de argumentações que favoreçam tomadas de decisão no exercício da cidadania”.

De forma geral, os manuais evidenciam a preocupação em relação a formar alunos conscientes da sua atuação na sociedade, com pensamento crítico frente as diversas situações. Dessa forma, orientam os professores a abordar os conteúdos científicos de maneira que haja uma proximidade com situações cotidianas dos estudantes, indicando uma aproximação com os pressupostos da educação CTS.

Essas indicações podem ser ilustradas por exemplo, quando nos manuais M1 a autora indica que “a escola deve ser um ambiente de formação e informação que possibilite ao aluno desenvolver todas as suas capacidades para compreender a realidade e participar em relações sociais de caráter político, social e cultural” (REIS, 2016, p. 294).

De forma semelhante, os manuais da coleção M2 traz que:

o enfoque contextual sugerido nesta obra pretende privilegiar a resolução de problemas abertos, nos quais os alunos devam considerar não só aspectos técnicos como também sociais, políticos, econômicos e ambientais [...] Nossa preocupação ao ressaltar esses aspectos, é formar cidadãos. A química pode fornecer ao aluno instrumentos de leitura do mundo e, ao mesmo tempo, desenvolver certas habilidades básicas para ele viver em sociedade (MORTIMER; MACHADO, 2016, p. 297).

Enquanto os manuais M5 discorrem que

o ensino de Química no ensino médio deve instrumentalizar ao aluno/cidadão com o conhecimento científico necessário para que ele se insira em uma sociedade científico-tecnológica de modo efetivo e participativo, colaborando para a construção de uma situação de igualdade social e de valores comprometidos com a sociedade (CISCATO *et al.*, 2016, p. 294).

Assim, fica evidente que a formação para a cidadania, assim como nos pressupostos dos estudos CTS, é considerada uma importante base para o ensino de Química, sendo reconhecida a sua necessidade e relevância nos manuais analisados os quais as orientações presentes sugerem atividades e metodologias para que os professores discutam os conteúdos científicos tendo essa formação como um dos objetivos de suas aulas.

## Conclusão

A análise dos manuais dos professores mostrou que várias possibilidades de ensino são recomendadas, como a contextualização, interdisciplinaridade e trabalho em equipe. Ao analisar os manuais percebeu-se que em todos eles existem algumas aproximações relacionadas aos objetivos dos pressupostos da Educação CTS, os quais a maioria menciona a sua contribuição para o desenvolvimento do senso crítico e o contexto dos estudantes. Defende-se que é importante que essas discussões sejam contempladas nos manuais dos professores dos livros didáticos, para que assim os professores atentem-se a introdução dessa abordagem em suas práticas pedagógicas, considerando as contribuições que a Educação CTS apresenta para a aprendizagem dos estudantes.

Desse modo, acredita-se que a divulgação de materiais didáticos contendo essa abordagem, assim como a discussão de trabalhos que explorem as diversas possibilidades da inserção de ASC sendo trabalhado em uma perspectiva CTS em aulas de Química, estimulem o interesse dos professores para trabalhar neste contexto despertando fundamentos para que essas questões estejam mais fundamentadas nos livros didáticos.

É válido salientar que esta pesquisa foi desenvolvida com as coleções aprovadas do último PNLD vigente que possuiu livros específicos para o Ensino de Química, considerando que nos próximos editais o livro de Química passará a compor parte do material destinado a área de Ciências da Natureza (somados ao de Física e Biologia) do novo Ensino Médio. Dessa forma, pesquisas posteriores poderão analisar se essas questões estão presentes nos materiais aprovados no Novo PNLD, discutindo a importância desta abordagem na formação cidadã dos estudantes e percebendo se essa abordagem foi ou não favorecida com a mudança do Programa Nacional do Livro e do Material Didático em consonância com as propostas da Base Nacional Comum Curricular.

## Referências

- AIKENHEAD, G. S. **STS education**: A rose by any other name. A vision for science education: Responding to the work of Peter J. Fensham, p. 59-75, 2003.
- AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, p. 1-13, 2001.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Educação CTS: articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. **Seminário Ibérico CTS no ensino das ciências: las relaciones CTS en la Educación Científica**, v. 4, p. 1-7, 2006.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edições 70. Lisboa. Portugal, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF, 2018.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**: Ciências Naturais. 1998. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2023.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 25 fev. 2023.
- CISCATO C. A. M. *et al.* **Química**: Ciscato, Pereira, Chemello e Protti. Volume 1. 1 ed. São Paulo: Editora Moderna, 2016.
- COSTA, M. J. S. **A abordagem de aspectos e questões sociocientíficas nos livros didáticos de química aprovados no PNLD/2018**. 2021. 115f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.
- FARIAS, L. N.; SANTOS MIRANDA, W.; PEREIRA FILHO, S. C. F. Fundamentos epistemológicos das relações CTS no ensino de ciências. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 9, n. 17, p. 63-76, 2012.
- FERNANDES, R. F.; STRIEDER, R. B. Questionamentos e Opiniões de professores de Ciências da Natureza sobre Educação CTS. **Indagatio Didactica**, v. 8, n. 1, p. 453-467, 2016.
- FONSECA, J. J. S. **Apostila de metodologia da pesquisa científica**. João José Saraiva da Fonseca, 2002. Disponível em: <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2023.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em Ciências humanas. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- MARTÍNEZ PÉREZ, L. F. **Questões sociocientíficas na prática docente**: ideologia, autonomia e formação de professores. São Paulo: UNESP, 2012.
- MINAYO, M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, p. 621-626, 2012.



MOLINA, O. **Quem engana quem? professor X livro didático**. São Paulo: Papirus Livraria Editora, 1987.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. **Química: ensino médio**. Volume 1. São Paulo: 3. Ed. Scipione, 2016.

PARREIRA, S. A. N. **Perspectiva CTSA (ciência, tecnologia, sociedade e ambiente) no ensino das ciências: concepções e práticas de professores de ciências da natureza do 2.º ciclo do ensino básico**. 2012. 92f. Dissertação. (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Educação, Bragança, 2012.

PEDRETTI, E. Teaching science, technology, society and environment (STSE) education. In: ZEIDLER, D. L. **The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education**. 1. ed. Springer: Netherlands, 2003.

REIS, P.; GALVÃO, C. Controvérsias sócio-científicas e prática pedagógica de jovens professores. **Investigações em ensino de ciências**, p. 131-160, 2005.

RODRIGUES, M. J.; VIEIRA, R. M. Programa de formação de educadoras de infância: Seu contributo para a (re)construção de concepções CiênciaTecnologia- Sociedade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 11, Nº 3, 501-520, 2012.

SANTOS, W. L. P.; PORTO, P. A. A pesquisa em ensino de química como área estratégica para o desenvolvimento da química. **Química Nova**, v. 36, p. 1570-1576, 2013.

SANTOS, W. L. P. 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, 2008.

SANTOS, W. L. P. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Amazônia: revista de educação em ciências e matemáticas**, v. 9, n. 17, p. 49-62, 2012.

SANTOS, W. L. P. *et al.* **Química cidadã: volume 1: química: ensino médio, 1ª série**. São Paulo: 3. Ed. AJS, 2016.

SANTOS, W. L. P.; ALMEIDA, K. M.; SILVA, S. S. M. B. Perspectivas e desafios de estudos de QSC na Educação Científica Brasileira. In: CONRADO, D.M; NUNES-NETO, N. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018, p. 427-451.

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, 2001.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. A formação do cidadão e o ensino de CTS- Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Educação em química: compromisso com a cidadania**, v. 3, p. 57-90, 2003.