



**Revista Tecné, Episteme y Didaxis.** Año 2018. Número **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

## **CTS nos livros didáticos de química do PNLD Brasileiro**

Oliveira, Eniz Conceição<sup>1</sup>

Izarias, Nilma Silvania<sup>2</sup>

Soares, Carla Thaís Werle<sup>3</sup>

Knob, Aniele<sup>4</sup>

Del Pino, José Claudio<sup>5</sup>

**Resumo:** Este artigo descreve resultados de um subprojeto desenvolvido na pesquisa de Processos de Ensino e Aprendizagem em Ciências, vinculado aos Programas de Pós-Graduação em Ensino e Ensino de Ciências Exatas da Univates. Seu objetivo é investigar como os enfoques curriculares da educação CTS estão presentes em duas coleções de livros didáticos dos três anos do Ensino Médio do Programa Nacional do Livro Didático. O referencial metodológico foi abordagem qualitativa e análise de conteúdo. Foi categorizado duas dimensões: "A" (Discurso/Informação), "B" (Ensino/Aprendizagem) e 15 indicadores. Como resultado obtivemos um total de 909 episódios (A e B), destes 554 foram "A" e 355 "B". Concluímos que os exemplares abordam os elementos CTS de forma distinta e contextualizada.

**Palavras Chaves:** CTS. Ensino de química. Livro didático.

**Categoria:** 2 - Trabalhos de investigação

### **Introdução**

A compreensão das relações entre a Ciência, a Tecnologia, e a Sociedade (CTS) somente se torna(rá) possível através de uma Educação que possibilite a alfabetização científica dos cidadãos (ZEN, 1992), em benefício de uma sociedade mais justa e democrática (Santos; Schnetzler, 2015). O nosso objetivo neste texto, é discutir a perspectiva CTS em material didático impresso para o ensino de química no Brasil. Parte-se de uma análise dos livros didáticos de química do Programa Nacional do Livro Didático do (PNLD/2015-17) dos três anos do Ensino Médio (EM) relacionando com o enfoque CTS.

As orientações das políticas educativas no Brasil seguem as diretrizes do governo, através do ministério da Educação (MEC), o qual através do

---

<sup>1</sup>Univates. Doutora. Docente no programa de Pós-graduação em Ensino/Brasil - eniz@univates.br

<sup>2</sup>Univates. Doutoranda em Ensino. Docente no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Goiás/IFG - Campus Uruaçu/Brasil - CAPES - nilmaizarias@hotmail.com

<sup>3</sup>Univates. Bolsista de Iniciação científica. Graduanda em Engenharia Química/Brasil - carla.soares1@universo.univates.br

<sup>4</sup>Univates. Bolsista de Iniciação científica. Graduanda em Fisioterapia/Brasil - anieleknob@hotmail.com

<sup>5</sup>Univates. Doutor. Docente no programa de Pós-graduação em Ensino/Brasil - jose.pino@univates.br

Conselho Nacional de Educação (CNE) criam as normas regulamentadoras através de leis, resoluções, portarias entre outros documentos, para o ensino no país em todos os níveis e áreas do conhecimento (MEC, 2018, texto on line).

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) fornece às escolas públicas de todo o país (Brasil) a possibilidade de escolha de "obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, de forma sistemática, regular e gratuita" (MEC, 2018, texto on line). Este programa é regulamentado pelo decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017, possibilitando às escolas a escolha de uma das quatro coleções de Química indicadas.

### Metodologia

Esta investigação tem seu referencial na abordagem qualitativa, na qual o investigador utiliza metodologias que possibilitem a criação de dados descritivos, possibilitando obter suas conclusões (Lüdke & André, 2013). Baseia-se nos pressupostos do estudo de caso, com análise de conteúdo proposta por Bardin (2015). Com a finalidade de pesquisar casos concretos (livros didáticos de química aprovados no PNLD/2015-17), o desenvolvimento deste trabalho pautou-se em uma investigação interpretativa, adotando um plano de avaliação seguindo uma perspectiva qualitativa orientada por Coutinho (2011).

Analisou-se a integração da abordagem CTS em duas coleções utilizadas nos 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio (EM) no Brasil, da componente curricular de Química. As análises dos seis livros didáticos ocorreram entre os meses de março de 2016 a dezembro de 2017. A análise foi iniciada com a leitura flutuante para posterior aprofundamento das coleções: Ser Protagonista e Química, conforme descreve no Quadro 1.

Quadro 1. Livros didáticos avaliados no estudo.

Coleção	Código	Título do livro	Autores	Editora
1	10-1	Química Volume 1	Martha Reis (2013)	Editora Ática
	11-1	Química Volume 2		
	12-1	Química Volume 3		
2	10-2	Ser Protagonista Volume 1	Antunes (2013)	Edições SM
	11-2	Ser Protagonista Volume 2		
	12-2	Ser Protagonista Volume 3		

Legenda dos códigos: 10-1 (ano de estudo - coleção)

Fonte: Banco de dados da pesquisa

Elaborada pelos autores

Na coleta de dados foram utilizados quinze indicadores CTS, divididos em duas dimensões (A e B), os quais foram construídos e adaptados para o Ensino Médio, a partir de estudos que avaliaram manuais escolares do Ensino

Básico de Ciências da Natureza em Portugal, realizados por Fernandes (2011) e Alves (2005).

O instrumento de análise da abordagem CTS (Quadro 2), foi organizado em uma categoria, duas dimensões e 15 indicadores. A categoria, denominada “Elementos de concretização do Processo de Ensino/Aprendizagem”, foi dividida em duas dimensões A e B, que designam-se, respectivamente por: “Discurso/Informação” e “Atividades de Ensino/Aprendizagem” em que a primeira representa as informações presentes nos discursos analisados, já a segunda refere-se as atividades propostas nas coleções (Fernandes, 2011).

**Quadro 2:** Instrumento de análise da abordagem CTS em livros de Química do Ensino Médio, indicados no PNLD.

Categoria	Dimensão	Indicadores
I. Elementos de concretização do processo de Ensino/Aprendizagem	A - Discurso/Informação	A1 - Explora os tópicos de química em função da utilidade social.
		A2 - Mostra que o trabalho dos cientistas é, muitas vezes, influenciado por pressões sociais, políticas, religiosas e econômicas.
		A3 - No que concerne à Ciência e à Tecnologia, encoraja os estudantes a: (i) levantar ideias, autônoma e voluntariamente; (ii) mudar as suas opiniões; (iii) Fazer analogias; (iv) Dar explicações.
		A4 - Permite desenvolver uma atitude crítica e fundamentada cientificamente perante problemas sociais e ambientais.
		A5 - Dá exemplos de tecnologias e produtos recentes aplicadas na vivência do dia a dia.
		A6 - Informa o aluno sobre vantagens e limites da aplicação da Ciência e da Tecnologia e os seus impactos na Sociedade e no Ambiente.
		A7 - Identifica diferentes realidades tecnológicas, evidenciando como elas mudam a forma de viver das pessoas e como essas mudanças estão na origem de outras realidades sociais.
		A8 - Relata práticas experimentais explicitando os métodos utilizados, clarificando as etapas e o porquê das decisões tomadas confrontando os resultados com as possíveis utilizações pela Sociedade.
		A9 - Apresenta informação proveniente de várias áreas do saber, científico e tecnológico, que exige/fomenta a compreensão da interação CTS.
		A10 - Relata práticas experimentais do dia a dia, explicando os métodos utilizados, classificando as etapas.
	B - Atividade de Ensino/Aprendizagem	B1 - Apresenta propostas que levem ao envolvimento do aluno em projetos promotores de capacidades de pensamento crítico sobre questões onde se manifeste a interação CTS.
		B2 - Propõe atividades diversificadas de simulação da realidade, levando o aluno a pôr-se no lugar do outro, a resolver problemas, a realizar debates, discussões, pesquisas sobre questões onde se manifeste a interação CTS e o apelo explícito a capacidades de pensamento crítico.
		B3 - Propõe a realização de atividades (práticas, experimentais no laboratório ou em sala de aula), para se explorar, compreender e

Categoria	Dimensão	Indicadores
		avaliar as interrelações CTS, nomeadamente aquelas que podem vir a interferir na vida pessoal dos estudantes e no seu futuro.
		B4 - Apresenta situações de aplicação ao dia a dia, dos novos conhecimentos, onde esteja presente a interação CTS, no final das atividades propostas.
		B5 - Apresenta situações de aplicação ao dia a dia, dos novos conhecimentos.

Fonte: Alves (2005); Fernandes (2011) e Costa; Guerra; Oliveira & Del Pino (2017 com adaptações).

## Resultados e discussão

O fato do Livro didático ser um dos principais instrumentos que o professor dispõe na escola para o desenvolvimento das atividades diárias e, da importância da sua utilização no ensino de Química, torna-se importante conhecer como estão distribuídos os conteúdos e suas relações com os aspectos CTS na formação do aluno. Observamos que nenhum dos seis livros didáticos avaliados apresentaram uma sessão nomeadamente CTS ou CTSA.

As tabelas 1 e 2 apresentam o número total de episódios por indicador em cada dimensão (A: Discurso/Informação; B: Atividade de Ensino/Aprendizagem) para os 6 livros didáticos avaliados.

Tabela 1. Número de episódios por indicador nos livros avaliados.

Coleção	Total de Episódios														
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	B1	B2	B3	B4	B5
<b>1 e 2</b>	296	74	2	57	23	11	6	18	12	55	4	53	29	87	182

Fonte: Banco de dados da pesquisa

Elaborada pelos autores

Ficou evidente através do indicador A1, com um total de 296 episódios, que todos os livros das duas coleções, a preocupação do autor em explorar os tópicos de química em função da utilidade social. O livro 12-2 (3º ano do ensino médio da coleção 2), foi o exemplar que obteve a maior soma de episódios. Os indicadores A3, A7 e B4, foram os que apresentaram menor número de episódios, revelando a necessidade dos livros trabalharem mais a promoção da autonomia crítica dos alunos.

Tabela 2. Numero total dos episódios por livro

Coleção	Livros	Total de Episódios		Soma (A+B)
		A	B	
1	10-1	73	19	92
	11-1	74	30	104
	12-1	62	36	98
2	10-2	93	118	211
	11-2	111	53	164



	12-2	141	99	240
<b>Total</b>		<b>554</b>	<b>355</b>	<b>909</b>

Legenda dos códigos: 10-1 (ano de estudo - coleção)

Fonte: Banco de dados da pesquisa

Elaborada pelos autores

Na análise dos dados descritos na tabela 2, observamos que: a) o número total de episódios (909) identificados nas duas coleções (6 livros) parece elevado em relação ao número de páginas avaliadas (N= 2616); b) existe uma diferença considerável entre o número de episódios identificados na dimensão A (554), relativamente à dimensão B (355), cerca de 64% a mais de episódios na dimensão A, o que indica que a contextualização CTS ocorre com mais frequência quando há apresentação dos conteúdos, do que nas propostas de atividades; c) não existe uma distribuição semelhante na identificação de episódios nos diferentes indicadores, quer para a dimensão A quer para a B.

Os livros disponibilizados pelo PNLD são escolhidos pelo professor e disponibilizados aos alunos da rede pública da educação básica. Considerando os dados deste levantamento percebe-se que, para atender aos preceitos do movimento CTS, faz-se necessário criar nos livros mais mecanismos que estimule a autonomia crítica do aluno.

## **Conclusões**

Nos seis livros didáticos brasileiros avaliados evidenciou-se a incorporação do viés CTS em todos os capítulos, unidades ou sessões dos livros das três séries do EM. Os conteúdos científicos apresentados nos livros didáticos investigados, na maioria das vezes, não são explorados de forma articulada com a Tecnologia da qual se relacionam e o impacto que a mesma tem na Sociedade.

Notamos nos livros a necessidade de sugestões alternativas de outros materiais didáticos, e destacar que o grande objetivo da educação é a formação do cidadão. Isto se deve, porque não somente o professor utiliza como aporte didático, mas, sobretudo o aluno, tem neste recurso sua principal fonte de informação.

## **Referências bibliográficas**

Alves, D.F.F. (2005). *Manuais Escolares de Estudo do Meio, Educação CTS e Pensamento Crítico*. Dissertação de Mestrado. Departamento de Didática e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, p. 190.

Antunes, M. T. (Editor responsável). (2013). *Coleção Ser protagonista: Química, 1º, 2º, 3º anos: ensino médio. 2º edição*. São Paulo: Edições SM. Obra em 3 volumes.

Bardin, L. (2015). *Análise de Conteúdo*. Edições 70, Lisboa. p.281.



**Revista Tecné, Episteme y Didaxis.** Año 2018. Número **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

Costa, N.; Guerra, C.; Oliveira, E. C.; Del Pino, J. C. (2017, julho). Química no 10º ano: perspectiva CTS em um manual escolar Português. In: XI ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. ABRAPEC. Florianópolis, SC, Brasil, v. único. Recuperado em 19 de abril, 2018, de <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2498-1.pdf>>

Coutinho, C. P. (2011) *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática.* Coimbra: Almedina.

Fernandes, I.M.B. (2011) *A perspectiva CTSA nos manuais escolares de ciências da natureza do 2º CEB.* Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior de Educação de Bragança. Bragança.

Fonseca, M. R.M da. (2013). Química. 1ª ed. São Paulo: Editora Ática. 1º, 2º, 3º anos. Obra em 3 Volumes.

Lüdke, M.; André, M.E.D.A. (2013) *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.* 2 edição. Rio de Janeiro: EPU.

Mec (2018). Ministério da Educação e Ciência. Programa Nacional do Livro didático. Texto on line. Recuperado em 19 de abril, 2018, de <<http://portal.mec.gov.br/pnld/apresentacao>>

Santos, W.L.P.; Schnetzler, R.P. (2015). *Educação Química: um compromisso com a cidadania.* 4 ed. Ijuí: Ed. Unijuí. p. 160.

Zen, E. (1992) Scientific Literacy: What it is, why it is important and what can scientists do to improve the situation? *The Australian Science Teachers Journal*, n. 38, v.3, p. 17-26.