

Questões sociocientíficas no ensino de ciências: um exemplo baseado na análise da abordagem do tema “sociedade de consumo” no livro didático de química

Socio-scientific Issues in Science Education: an example based on the analysis of the topic “consumer society” in Chemistry textbooks

Yasmin Lanatte de Oliveira Silva
Universidade Federal do Rio de Janeiro
yasmin_lanatte@hotmail.com

Rayssa Motta Faro
Universidade Federal do Rio de Janeiro
rayssamotta@gmail.com

Patricia Ribeiro da Silva
Universidade Federal do Rio de Janeiro
patriciaribeiro.eco@gmail.com

Amanda Lima
Universidade Federal do Rio de Janeiro
amanda.nutes@gmail.com

Isabel Martins
Universidade Federal do Rio de Janeiro
isabelgrmartins@gmail.com

Resumo

A formação para a cidadania é uma demanda da educação em ciências contemporânea. A partir disso, autores da área do ensino de ciências apontam que a abordagem de questões sociocientíficas (QSC) contribui para o cumprimento da função da educação científica. Este trabalho tem como objetivo a compreensão de aspectos relativos à abordagem destas questões com base em parâmetros de análise da literatura. Para isso, realizamos a análise de conteúdo de Bardin em uma coleção de livros didáticos de química aprovada no Plano Nacional do Livro Didático 2015. Para realizar a análise selecionamos o tema “sociedade de consumo” sugerido pelos professores da educação básica participantes do projeto. De acordo com nossas análises, observamos que a abordagem da QSC é expressiva na coleção e principalmente atrelada a textos complementares, demonstrando uma inserção pontual. Observamos, então, que sua abordagem deveria ser mais ampla e contextualizada de modo enfatizar a discussão do tema.

Palavras chave: livro didático, CTS, questões sociocientíficas.

Abstract

Education for citizenship is a demand in contemporary science education. From this perspective, authors in science education pointed out that the socio-scientific issues approach (QSC) contributes to the fulfillment of the role of scientific education. This study aims to understand aspects of addressing these issues based on the literature analysis parameters. For that, we held the Bardin content analysis on a collection of chemistry textbooks approved in the National Textbook Plan 2015. To perform the analysis, we selected the theme "consumer society" suggested by teachers of basic education participants in this project. According to our analysis, we found that the approach of QSC is significant in the collection and mostly tied to complementary texts, demonstrating a punctual insertion. We observed then, that its approach should be broader and contextualized in order to give relevance to the subject's discussion.

Key words: socio-scientific issues, textbooks, consumer society.

Introdução

O trabalho se desenvolve no âmbito do projeto de pesquisa “Articulações no Ensino de Ciências a partir da perspectiva CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) na educação básica: desempenho dos estudantes, práticas educativas e materiais de ensino”, (Edital OBEDUC/CAPES nº 049/2012). Este projeto tem por objetivo investigar a elaboração de materiais educativos, o desenvolvimento de sequências didáticas a partir da colaboração entre pesquisadores e professores, bem como, analisar questões do exame nacional do ensino médio (ENEM), a partir do tratamento de questões sociocientíficas (QSC). De forma consonante com o primeiro objetivo e entendendo que os livros didáticos são um importante recurso utilizado por professores, buscamos fazer uma análise inicial de duas coleções didáticas, uma de Biologia e uma de Química, aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2015. As análises da coleção de Biologia foram descritas em trabalho anterior (SILVA *et. al.*, 2015). Neste trabalho apresentamos uma análise de uma coleção de Química sobre aspectos relativos à abordagem de questões sociocientíficas com base na literatura da área.

Elegemos como recorte o tema “sociedade do consumo”, escolhido por professores participantes do projeto, pois estes identificaram que esta temática teria o potencial de englobar diferentes questões científicas, sociais, políticas, econômicas, morais e éticas da nossa sociedade atual, trazendo para a sala de aula discussões importantes acerca de valores e atitudes dos alunos.

Sociedade do consumo e questões sociocientíficas

Muitos autores consideram a sociedade na qual estamos inseridos uma sociedade de consumo. Porém, segundo Barbosa (2010) consumir é fundamental para a reprodução social de todas as sociedades devido às necessidades das atividades cotidianas como, por exemplo, a alimentação e o vestuário, sendo consideradas essencialmente culturais. O que nos faz ultrapassar o limite do consumo das necessidades é exatamente, segundo a autora, o que nos caracteriza como uma sociedade contemporânea de consumo.

Ao analisar o histórico da relação do consumo-sociedade, concluímos que há uma necessidade natural de consumir e aceitamos que, de acordo com Campbell (BARBOSA,

2010), o consumismo moderno tem como ponto de partida o desejo da subjetividade, o que faz com que busquemos gratificação à satisfação de necessidades.

Para Bencze (2010), a educação em ciências não parece ser pensada para atender as necessidades dos estudantes, mas sim as daqueles que controlam a área de ciências. Em um sistema capitalista que prioriza o consumo, muito mais pessoas devem estar dispostas a consumir o conhecimento do que ajudar a produzi-lo. A partir dessa lógica os atores da rede de consumismo são identificados dentre os alunos os quais se ajustam melhor ao sistema. Esse ensino é focado em instruções descontextualizadas e conhecimento abstrato como produtos científicos.

Nessa perspectiva, entende-se que o sistema político influencia na educação em ciências, e que isso pode ser observado nas diretrizes curriculares publicadas pelos governos. Bencze considera ainda que a ciência na escola está contribuindo para a preservação do elitismo na sociedade, o que precisa ser drasticamente reformado com uma perspectiva de sustentabilidade para os indivíduos, as sociedades e o meio ambiente.

O ensino de ciências contemporâneo brasileiro tem como uma de suas principais demandas a formação para a cidadania (BRASIL, 1998), fazendo-se necessária a abordagem de questões/temas sociocientíficos como resposta à demanda para a educação em ciências para a cidadania (SANTOS; SCHNETZLER, 1997 apud MUNDIM; SANTOS, 2012). Dessa forma, Santos e Mortimer (2012) defendem que as abordagens de ensino CTS e a inserção de aspectos sociocientíficos nos currículos podem promover o letramento científico na educação em ciências, uma vez que buscam relacionar conteúdos científicos com a realidade social dos estudantes.

No entanto, os autores ressaltam que as apropriações dessas abordagens nos currículos ainda são pontuais, o que muitos autores identificam como enxertos CTS (WAKS, 1990; LUJÁN LÓPEZ; LÓPEZ CEREZO, 1996 apud MUNDIM; SANTOS, 2012. p 790) e as relações estabelecidas com o cotidiano muitas vezes são meramente motivacionais (SANTOS; MORTIMER, 2000 apud MUNDIM; SANTOS, 2012. p 790). Assim, faz-se necessário refletirmos sobre como essas metodologias e estratégias didáticas estão presentes nos currículos, nas avaliações, nos materiais educativos e nas práticas pedagógicas.

Algumas pesquisas apontam que tratar de questões sociocientíficas no ensino, além de gerar motivação e interesse pela ciência, também potencializa a melhor compreensão da natureza da ciência, dos conteúdos científicos e o desenvolvimento da argumentação (SADLER; DAWSON, 2012). Sadler e Dawson (2012) defendem ainda que o adjetivo sociocientífico traz em si uma natureza controvertida, concordando com esse mesmo sentido apontado por Santos e Mortimer (2009), podendo então, suscitar debates em um processo argumentativo.

Todavia, outros autores, como Barbosa, Lima e Machado (2012), defendem que nem todo problema que se entrelaça em dimensões sociais e científicas é controvertido publicamente, pois entendem que problemas sociocientíficos de natureza controversa suscitam necessariamente “nos diferentes atores sociais envolvidos, posicionamento político, sensibilidades éticas e estéticas diversificadas ou diferentes maneiras de interpretar uma dada realidade” (SILVA; CARVALHO, 2007 apud BARBOSA; LIMA; MACHADO, 2012. p 116).

A partir dessas reflexões, neste trabalho defendemos que a abordagem de QSC como questões controversas se faz importante, uma vez que ocasiona diferentes respostas dentro dos objetivos da educação cidadã. Uma vez que, essas abordagens permitem a articulação e desenvolvimento de competências e habilidades na educação para cidadania promovendo o

letramento científico. Contudo, entendemos que a simples menção de fatos cotidianos pode não ser efetiva na abordagem de QSC, faz-se necessária uma verdadeira contextualização em que há a exposição de situações problemáticas reais e a busca pelo conhecimento para entendê-las e solucioná-las (SANTOS 2007).

Metodologia

Para compreender como questões sociocientíficas estão representadas nos materiais educativos realizamos uma análise de conteúdo temática (BARDIN, 1979) em uma coleção de livros didáticos de Química. A coleção escolhida foi da autora Martha Reis, estando dividida em três volumes sendo destinados aos três anos do ensino médio.

A análise de conteúdo (AC) é definida por Bardin como:

“Um conjunto de técnicas de análise de comunicação visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens.” (BARDIN 1979, p.42).

Nossa opção pela análise de conteúdo temática justifica-se, pois esta metodologia nos auxilia na construção de núcleos de sentidos que constituem os textos e cuja presença e frequência permitem identificar a abordagem das questões sociocientíficas no LD. A análise temática, segundo Bardin (1979), apresenta três etapas fundamentais, a saber: a) pré-análise, fase de identificação e organização do material disponível; b) exploração do material, que consiste na codificação dos dados brutos, agregando-os em categorias; e c) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

-Pré-Análise

Para compreender como a temática Sociedade de Consumo pode ser tratada no livro didático, elegemos algumas pesquisas da área (SADLER & DAWSON, 2012; MUNDIM & SANTOS, 2012) que nos ajudassem a elaborar um marco conceitual sobre abordagens CTS e questões sociocientíficas, bem como demarcassem os potenciais objetivos da educação para cidadania. A partir desses objetivos elaboramos a tabela abaixo com os principais aspectos que a abordagem de questões sociocientíficas pode promover no ensino de ciências, de acordo com a literatura da área.

Aspectos abordados	Potenciais objetivos
Interesse e Motivação	Aumentar o interesse e motivação pelo estudo de ciências por meio de conteúdos do seu cotidiano e contextos socialmente relevantes, sobretudo para aqueles estudantes desencorajados pelo currículo tradicional.
Natureza da Ciência	Compreender a produção do conhecimento científico, bem como as controvérsias presentes neste processo.
Argumentação	Desenvolver a capacidade de comunicação a fim de aumentar o poder de síntese e de formação dos seus discursos argumentativos.
Compreensão do Conteúdo	Auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos já que os mesmos estão inseridos no contexto do estudante.
Tomada de Decisão Responsável	Estimular a autonomia e senso crítico dos alunos, de modo que ao se depararem com opiniões divergentes tenham a oportunidade de desenvolver responsabilidade social.

Tabela 1: Aspectos abordados e potenciais objetivos na abordagem de temas sociocientíficos

Inicialmente fizemos a leitura flutuante do livro buscando textos, exercícios e atividades que apresentassem relação com a temática sociedade de consumo. Em seguida elegemos uma lista de descritores com base nas leituras realizadas sobre questões sociocientíficas e o tema sociedade de consumo, na tentativa de identificar no livro trechos relacionados com a temática a ser analisada. Na leitura exaustiva do material, identificamos que apenas a busca por descritores não seria suficiente para compor o corpus de análise. Assim, ampliamos nossa busca por temáticas relacionadas à sociedade de consumo como, por exemplo: hábitos de vida, sustentabilidade, modelo de desenvolvimento econômico, produção, descarte de materiais etc.

-Exploração do Material

Para a análise, selecionamos quarenta e três trechos e organizamos os dados numa tabela com quatro colunas nas quais inserimos as seguintes informações: unidade de contexto (onde se localizava o trecho selecionado a ser analisado), unidade de registro (o trecho redigido na íntegra), análise temática e os potenciais objetivos da abordagem de QSC no ensino de ciências.

Segue abaixo um exemplo de como organizamos e operacionalizamos as nossas análises:

Unidade de contexto	Unidade de registro	Análise temática	Aspectos abordados
---------------------	---------------------	------------------	--------------------

<p>Volume 2</p> <p>Unidade 1. Meteorologia e as variáveis do clima</p> <p>Capítulo 4. Cálculo estequiométrico -</p> <p>Página 61</p> <p>Quadro De onde vem... para onde vai? Trabalho em equipe</p>	<p><u>“Quando uma bebida alcoólica é ingerida, o etanol é absorvido no intestino delgado e distribuídos pelo corpo, através da corrente sanguínea. O etanol é uma substância tóxica, e o organismo inicia o processo de excreção dessa substância tão logo ela é consumida. Cerca de 90% do etanol ingerido é processado no fígado- a enzima álcool desidrogenase converte etanol em acetaldeído (etanal), que também é uma substância tóxica e é responsável pela enxaqueca e outros sintomas da ressaca.</u></p> <p><u>Pesquise a diferença entre os termos alcoólico e alcoólatra e faça um levantamento no seu bairro (ou nos arredores da escola) do número de bares em relação ao número de estabelecimentos que se propõem a dar apoio aos alcoólicos (como os alcoólicos anônimos).</u></p> <p>Consiga o depoimento de alguém que já conviveu com um ex-alcoólatra (ou mesmo de um ex-alcoólico) e que possa descrever o que leva uma pessoa ao consumo excessivo de bebida, os problemas de relacionamento enfrentados e as dificuldades para vencer o vício.</p> <p><u>A sala pode ser dividida em grupos. Cada grupo vai pesquisar um tópico e apresentá-lo aos demais. Após as apresentações, pode-se fazer um debate entre os alunos para discutir o tema.”</u></p>	<p>Explicação do processo biológico quando se consome bebida alcoólica.</p> <p>Pesquisa de enriquecimento do vocabulário a respeito do conteúdo.</p> <p>O texto propõe uma atividade que relaciona o meio no qual o estudante vive com uma questão social importante (alcoolismo).</p> <p>Solicitação de pesquisa em grupo e debate sobre o tema pesquisado, divulgando seus resultados.</p>	<p>Compreensão do conteúdo</p> <p>Natureza da Ciência</p> <p>Interesse e motivação</p> <p>Argumentação</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabela 2: Tabela com um exemplo da análise de um trecho do volume 2 da coleção

Tratamento dos Resultados

No volume 1 da coleção foi possível encontrar recortes do tema “Sociedade de consumo” em quase todos dos 19 capítulos com exceção dos capítulos 2, 6, 8, 11 e 12, quando a autora trata de assuntos como, impactos causados pela super produção nas últimas décadas, imediatismo, excesso de uso de tecnologias, uso indiscriminado de elementos químicos e suas consequências para a saúde etc., porém não referindo que essas são consequências de uma sociedade consumista; esses recortes aparecem em sua maioria em quadros complementares, mais do que no corpo do texto principal do livro.

A autora se preocupou em abordar discussões importantes e controversas da atualidade relacionadas aos seguintes aspectos: interesse e motivação (16 recortes) e natureza da ciência (11 recortes) - como aquecimento global, emissões de gases, processos industriais que interessam a sociedade etc. Textos de matérias veiculadas pela mídia são postos na primeira página de cada capítulo de caráter introdutório a ser discutido ora durante o capítulo, ora ao final da unidade no quadro complementar “Compreendendo o mundo”. De um modo geral esses textos são articulados com o aspecto de compreensão do conteúdo de Química (11 recortes). Os aspectos de argumentação e tomada de decisão responsável foram os menos encontrados com apenas dois e seis recortes respectivamente.

O volume 2 da coleção apresenta, em suas unidades, relações do currículo básico de química com temas polêmicos e/ou relevantes na atualidade (Unidade 1: Meteorologia e as variáveis do clima; Unidade 2: Poluição da água; Unidade 3: Poluição térmica; Unidade 4: Corais; Unidade 5: Lixo eletrônico.). Foi observado que há a presença do tema no decorrer do volume, não estando concentrado em apenas determinados capítulos. Entre os dez recortes identificados com o tema pesquisado neste volume, apenas três apresentam discussões atreladas ao texto principal do capítulo. Os outros recortes foram encontrados nos quadros complementares “De onde vem... para onde vai?”, “Saiu na mídia!”, “Nota informacional” e “Compreendendo o mundo”. Este último destaca-se pela relação estabelecida entre o tema, o conteúdo da unidade e apresentação do tema que será abordado na próxima unidade, essa estratégia de abordagem dos diferentes temas está presente nos três volumes analisados.

Neste exemplar encontramos referências aos diversos aspectos que a abordagem de QSC pode promover no ensino de ciências, sendo os mais abordados: interesse e motivação, com a abordagem de situações do cotidiano dos estudantes e tomada de decisão responsável, expondo uma questão socialmente crítica e apresentando atitudes responsáveis que o aluno pode ter.

Já o Volume 3, apresenta em suas unidades temas como Petróleo, Drogas Lícitas e Ilícitas e Consumismo. A unidade 3 - Consumismo possui mais trechos com a abordagem da questão sociocientífica "Sociedade de Consumo", como era de se imaginar. Dos aspectos pesquisados, todos foram encontrados nos 12 trechos ao longo do livro. Sendo a tomada de decisão responsável o aspecto mais encontrado nos recortes realizados.

A maior parte dos trechos selecionados estava em quadros do tipo "Saiu na Mídia" e “Compreendendo o mundo” estando esses no início do capítulo e no final de cada unidade respectivamente. Apenas três dos trechos selecionados estavam atrelados ao texto principal do capítulo, sendo estes na unidade que abordava o "consumismo". Este último, com destaque pela presença das discussões que relacionam o tema da unidade e do conteúdo de forma geral fazendo uma conexão com o próximo capítulo.

Apontamentos e Reflexões

Observamos que a questão sociocientífica "sociedade de consumo" está mais presente no volume um da coleção, e principalmente associada a quadros complementares do que em textos atrelados ao capítulo. A coleção cita diversas questões que são inerentes à Sociedade de consumo, (como consumismo, uso de tecnologias, lixo eletrônico etc.) suas abordagens são exploradas na maior parte do tempo como enxertos de notícias encontradas na mídia sobre os temas. É importante ressaltar que outras QSC foram encontradas, porém não contemplam o presente trabalho.

Em virtude dos dados obtidos, observamos que a presença da questão sociocientífica "Sociedade de Consumo" na coleção é bem expressiva, já que os autores dedicam uma unidade (Unidade 3) que engloba vários capítulos no volume 3. Mesmo sendo bastante abordada na coleção, consideramos que essa abordagem deveria ser mais contextualizada no corpo do texto principal dos capítulos relacionando-a com o conteúdo disciplinar. Pois compreendemos que a restrição dessas discussões aos quadros complementares não garante o tratamento dessa temática em sala de aula, uma vez que esses textos podem ser negligenciados ou trabalhados de forma secundária, dando um menor grau de importância a essas discussões em detrimento ao conteúdo disciplinar.

Reconhecemos que o aspecto natureza da ciência foi pouco explorado na coleção e, corroborando com os apontamentos de Sadler e Dawson (2012), isto é, o que foi apresentado

estava focado na controvérsia sociocientífica, muitas vezes inerente ao próprio tema e não nas divergências de opiniões e interesses que existem no meio científico. Já o aspecto de interesse e motivação foi explorado na coleção indo ao encontro a ideia de Mundim e Santos (2012), na qual as apropriações da abordagem nos currículos ainda são pontuais, o que muitos autores identificam como enxertos CTS (WAKS, 1990; LUJÁN LÓPEZ; LÓPEZ CERREZO, 1996 apud. MUNDIM; SANTOS, 2012 p 790) e as relações estabelecidas com o cotidiano muitas vezes são meramente motivacionais. Assim, pensamos que há uma necessidade de trabalhar a contextualização da ciência na vida dos alunos de maneira mais abrangente para que haja o entendimento da necessidade do seu aprendizado. O aspecto de tomada de decisão responsável foi o mais encontrado nos volumes da coleção e foi apresentado em fatos e atividades complementares isoladas, pedindo a busca por determinados assuntos e suas repercussões em nossas vidas como podemos ver no exemplo transcrito do volume 3 da coleção, Unidade 3 - Consumismo, Capítulo 9 - Reações de substituição, na página 157: "*Só podemos obter os produtos que necessitamos (ou desejamos) destruindo e poluindo o meio ambiente?*".

Agradecimentos e apoios

Agradecemos aos professores participantes do projeto Observatório da Educação que nos ajudaram na definição do tema e na primeira leitura crítica do nosso estudo e ao apoio das agências CAPES- OBEDUC e CNPq pelo financiamento de nossas bolsas de estudo.

Referências

- BARBOSA, L. Sociedade do Consumo. 3ª ed, Rio de Janeiro: Editora Zahar, 2010.
- BARBOSA, L.D; LIMA, M.C; MACHADO, A.H. Controvérsias sobre o aquecimento global: circulação de vozes e de sentidos produzidos em sala de aula. Revista Ensaio, v. 14, n.1, p. 113-130, 2012.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BENCZE, J.L. Science education as/for consumerism. Journal for Activism in Science & Technology Education.V. 3, n. 2, 2011, p. 44 – 51.
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, 1998.
- MARTINS, I. Quando o objeto de investigação é o texto: uma discussão sobre as contribuições da Análise Crítica do Discurso e da Análise Multimodal como referenciais para a pesquisa sobre livros didáticos de Ciências. In: NARDI, R.. (Org.). A pesquisa em Educação em Ciências no Brasil: alguns recortes. 1 ed. São Paulo: Escrituras, p. 95-116, 2007.
- MUNDIM, J. V; SANTOS, W.L.P. Ensino de Ciências no Ensino fundamental por meio de temas sociocientíficos: Análise de uma prática pedagógica com vista à superação do ensino disciplina. Ciência & Educação, v. 18, n. 4, p. 787-802, 2012.
- SADLER, T; DAWSON, V. Socio-scientific Issues in Science Education: Contexts for the Promotion of Key Learning Outcomes. In: ABELL, Sandra, LEDERMAN, Norman. Handbook of research on science education. Routledge: Chapter 53, p. 799-809, 2012.
- SANTOS, W; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. Investigações no Ensino de Ciências, v. 14, n. 2, p. 191-

218, 2009.

SANTOS, W. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, v. 1, n. especial, 2007.

SILVA, P; MOTTA, R; LANATTE, Y; LIMA, A; JALOTO, A; MARTINS, I. Análise da abordagem da questão sociocientífica ‘sociedade de consumo’ em livros didáticos de biologia. In: Encontro Regional de Estudantes de Biologia Regional 4, 3,2015, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG. Anais do Encontro Regional de Ensino de Biologia – Regional 4. Juiz de Fora – MG, 15 de jun de 2015.