

O USO DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO

THE USE OF SOCIOSCIENTIFIC ISSUES AS A TEACHING STRATEGY

Lídia Cabral Moreira

Universidade Federal da Bahia
proflidiacabral@gmail.com

Ana Paula Miranda Guimarães

Instituto Federal da Bahia
apmguima@gmail.com

Amanda Amantes

Universidade Federal da Bahia
amandamantes@gmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho é analisar as características das questões sociocientíficas – QSCs como estratégia de ensino para a Educação Básica, de modo a apresentar critérios sobre como incluí-las de forma efetiva em sala de aula. Partimos de uma discussão sobre as propostas de ensino de Ciências presentes nas pesquisas acadêmicas, buscando argumentar sobre a necessidade de maior detalhamento na descrição e análise das características dessas propostas. As QSCs são discutidas como forma de superar o ensino tradicional tecnicista e promover um ensino mais contextualizado com a realidade dos estudantes e mais comprometido com a formação cidadã. Uma QSC é um tema de relevância social e respalda-se em aportes teóricos da Educação CTS e das dimensões dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Por fim, discutimos a relevância das QSC para a formação dos estudantes e a necessidade de aprofundar as discussões sobre sua aplicabilidade e eficácia para a melhoria do ensino.

Palavras-chave: educação CTSA, metodologia de ensino, formação cidadã.

Abstract

The aim of this paper is to analyze the characteristics of socio-scientific issues - QSCs as a teaching strategy for Basic Education, in order to present criteria on how to include them effectively in the classroom. We started from a discussion about the Science teaching proposals present in academic research, seeking to argue about the need for more detail in the description and analysis of the characteristics of these proposals. QSCs are discussed as a way to overcome traditional technicist education and promote teaching that is more contextualized with the reality of students and more committed to citizen education. A QSC is a topic of social relevance and is supported by theoretical contributions from CTS Education and the

dimensions of conceptual, procedural and attitudinal contents. Finally, we discuss the relevance of QSC for the training of students and the need to deepen the discussions on its applicability and effectiveness for improving teaching.

Keywords: CTSA education, teaching methodology, civic education.

Introdução

Uma discussão crescente no ensino de Ciências se refere às estratégias didáticas, sobretudo, às discussões sobre propostas que possibilitem um ensino mais contextualizado com o cotidiano dos estudantes e uma formação mais geral, que mobilize o desenvolvimento de diversas habilidades. Embora, essa seja uma preocupação legítima da área, é preciso avançar em estudos que avaliem as características das abordagens de ensino que cumpram essa finalidade, a fim de que alcancemos melhores resultados de aprendizagem no ensino das Ciências.

Esse debate ganha ainda mais relevância, especificamente, no ensino de Física, que, tradicionalmente, é marcado pelo acúmulo e memorização de conceitos e equações, baixo envolvimento dos estudantes nas aulas e baixo desempenho em testes e avaliações externas (SILVA; BOZELLI, 2019). Além disso, o ensino de física não tem assumido compromisso com uma formação para a cidadania, e todas essas questões tem provocado uma “crise” no ensino dessa área do conhecimento, como argumenta Moreira (2018).

Diversos estudos têm analisado teoricamente estratégias de ensino diferenciadas, que busquem superar o tradicional método de memorização mecânica no ensino de Física, como por exemplo, abordagem sobre a Natureza da Ciência (MARTINS, 2015), História e Filosofia da Ciência – HFC (BATISTA; DRUMOND; FREITAS, 2015) e educação CTS (SANTOS; MORTIMER, 2007). Moreira (2018), ao fazer uma análise crítica sobre o ensino de Física, afirma que a produção acadêmica da área é reconhecida internacionalmente, mas, critica o baixo impacto das pesquisas nos contextos reais das salas de aulas. Além de concordarmos com o argumento do autor sobre muitas dessas pesquisas não serem reproduzíveis no cotidiano da sala de aula e da baixa adesão dos professores como pesquisadores, acreditamos que parte do problema pode estar na pouca descrição e análise das características das estratégias de ensino que são propostas, uma vez que a discussão se concentra nos resultados de aplicação.

Dessa forma, se almejamos que as pesquisas acadêmicas na área de ensino de Ciências de modo geral tenham maior aplicabilidade pelos professores em seus contextos de ensino, precisamos nos preocupar mais em esclarecer sobre os aspectos teóricos e metodológicos das nossas propostas. Partindo do pressuposto de que um ensino comprometido com a formação cidadã, com a resolução de problemas e mais contextualizado com a realidade dos estudantes (CONRADO; NUNES-NETO, 2018) possa contribuir efetivamente para o desenvolvimento no campo científico, o objetivo deste estudo é analisar as características das questões sociocientíficas – QSCs como estratégia de ensino para a Educação Básica.

Fundamentos teóricos das Questões sociocientíficas

No ensino de Ciências as questões sociocientíficas (QSCs) surgiram no contexto de discussão sobre a aplicabilidade dos pressupostos da Educação CTSA – relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e grande parte dos estudos sobre QSCs derivaram de desdobramentos dos estudos sobre CTSA (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012). O ensino na perspectiva da educação CTSA busca, por meio de uma maior contextualização, criticidade e

interdisciplinaridade, proporcionar um ensino mais humanitário e menos tecnicista (AULER; BAZZO, 2001). Assim, segundo Conrado; Nunes-Neto (2018), a incorporação de CTSA no ensino deve proporcionar condições para que os estudantes discutam criticamente sobre valores e interesses sociais, desenvolvam atitudes e valores e tenham uma compreensão ampla sobre a atividade científica.

O movimento CTS ganhou força a partir da década de 1990, como uma forma de superar o ensino tradicional tecnicista e inserir discussões sobre as implicações da Ciência e Tecnologia na educação escolar. Segundo Perez (2013), as QSCs surgiram na fase de expansão do movimento CTSA1, como uma abordagem que faz parte da ampliação e re-contextualização do movimento. Isso se deve ao fato de que vários dos objetivos das QSCs estão relacionados com a formação cidadã, a compreensão da natureza da ciência e da tecnologia, a alfabetização científica, as análises éticas e moral, entre outros aspectos que são característicos da CTS.

As QSCs são problemas ou situações controversas, que podem ser transpostos para o ensino de Ciências, pois permitem a abordagem contextualizada de conteúdos interdisciplinares. Como estratégia de ensino contribui para mobilizar valores, habilidades e atitudes, além de aspectos políticos e econômicos sendo interessantes para contextualizar a ciência e a tecnologia, quando ensinados a partir dessa perspectiva (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

As QSCs são transpostas para o ensino, no âmbito de uma estratégia didática ou um contexto de ensino a partir de uma intervenção educacional, que permita aos estudantes mobilizar e aprender sobre determinados conteúdos, de modo refletido (CONRADO; NUNES-NETO, 2018; CONRADO et al., 2016; MARTÍNEZ PÉREZ; PARGA LOZANO, 2013). Propostas de ensino baseadas em QSC apresentam as seguintes características: i) estimulam discussões sobre um determinado tema, geralmente, veiculado nos meios de comunicação de massa e de relevância social (HODSON, 2013); ii) incorporam considerações éticas sobre um tema e valores morais (SADLER; ZEIDLER, 2004); iii) facilitam a compreensão de conteúdos científicos e a tomada de decisões (HODSON, 2011).

Com o uso de QSC como estratégia de ensino buscamos por uma abordagem mais ampla dos conteúdos científicos e uma formação integral dos estudantes. Sendo assim, a QSC deve ter potencial para desenvolver os conteúdos científicos nas dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais – Conteúdos CPA, tais como são apresentados por Zabala (1998).

Zabala (1998) organiza uma tipologia de conteúdos de forma a esclarecer critérios que orientem a prática educativa para alcançar determinados fins da educação. A dimensão conceitual diz respeito a conceitos, fatos e princípios, e refere-se a um campo epistemológico. A dimensão conceitual está posta explicitamente nos planos de cursos dos professores, através da listagem de conteúdos/conceitos que são selecionados para o ensino. A dimensão procedimental corresponde às técnicas, procedimentos e métodos. É um campo predominantemente metodológico, que se refere a ações cognitivas ou motoras dos estudantes, por exemplo, manipulação de objetos, argumentação, estabelecer relações. Já a dimensão atitudinal refere-se a um campo axiológico, assim, ela é compreendida a partir de valores, normas e atitudes. Nessa dimensão aborda-se, por exemplo, discussões de implicações éticas e moral, com o intuito de estimular o posicionamento crítico dos estudantes na tomada de decisões.

É importante ressaltar que, tradicionalmente, nos currículos escolares, a maior parte do conteúdo explícito é composta pela dimensão conceitual, deixando as outras dimensões do conteúdo em segundo plano. Isso direciona as pesquisas e as propostas de ensino de Ciências

¹ A letra “A” foi incluída na sigla mais recentemente, a partir do discurso de que as questões ambientais devem aparecer de modo explícito quando se trata das implicações da Ciência e da Tecnologia sobre a Sociedade.

a se preocuparem mais com a formação integral dos estudantes, que desenvolva diversas habilidades, o que não se alcança valorizando apenas os fatos, conceitos e princípios. Sendo assim, a utilização da QSC é uma forma de abordar explicitamente conteúdos procedimentais e atitudinais negligenciados no currículo escolar ou inclusos de forma implícita no que Zabala (1998) chama de “currículo oculto”. Isso significa que as três dimensões dos conteúdos devem ser incluídos nos planos de ensino como objetivos de aprendizagem.

Além disso, a QSC também visa melhorar os resultados de aprendizagem, uma vez que o conteúdo aprendido pelos estudantes passa a ter mais significado. Assim, defendemos que utilizar as QSCs como estratégia didática pode contribuir para a melhoria do ensino de Ciências, pois ao utilizar assuntos atuais e relevantes, permitem aos estudantes refletir sobre controvérsias públicas e desenvolver habilidades argumentativas e de pensamento crítico, que lhes possibilitam uma participação ativa na sociedade.

Fundamentos metodológicos das questões sociocientíficas

Do ponto de vista metodológico, as formas de aplicação de uma QSC podem variar a depender do contexto de ensino. Contudo, Conrado; Nunes-Neto (2018) chamam atenção para o risco de as propostas de ensino incorporar o uso de QSC e continuarem na perspectiva tradicional-tecnicista. Para evitar que isso ocorra, é preciso sistematizar os caminhos metodológicos tomados para se planejar o ensino a partir dessa estratégia, por meio de três elementos principais de uma proposta de QSC, conforme Conrado; Nunes-Neto (2018):

As QSCs podem ser abordadas na forma de casos, construídos como breve história real ou fictícia, contendo, preferencialmente, diálogos e personagens que se aproximam do(s) contexto(s) sociocultural (is) dos estudantes, e que tenha uma questão controversa que guia todo o estudo e incentiva o estudante a posicionar-se criticamente frente a ela. Um exemplo pode ser observado abaixo:

Quadro1: Exemplo da construção de um caso para abordagem de uma QSC, área de Ciências da Natureza.

Sobrepeso e influência da mídia na relação com o corpo

“Raquel é uma jovem que está com sobrepeso e sempre ouviu brincadeiras e apelidos por causa do seu corpo quando era criança, mas isso não a incomodava tanto. Porém, nos últimos meses Raquel tem estado muito ansiosa e começou a se incomodar muito com seu peso. Ela começou a seguir blogs de “modelos fitness” nas redes sociais e perfis de beleza e emagrecimento, inspirando-se nos corpos esbeltos exibidos. Dentre tantas opções encontradas na Internet como: dietas “milagrosas”, kit de shake para substituir as refeições, gel redutor de medidas, chás emagrecedores, cintas modeladoras e indicações de procedimentos estéticos, Raquel decidiu fazer uso de um daqueles shakes que prometiam emagrecimento em pouco tempo, porém, não obteve resultado após alguns meses de tentativas. As dietas restritas funcionavam apenas por um período, depois Raquel voltava a ganhar peso. A mãe de Raquel reclama da vida sedentária que a filha tem levado e de sua alimentação, que em geral é muito rica em alimentos processados, e sugeriu que a filha entrasse no grupo de caminhada junto com sua amiga Lúcia. Os meses se passavam e Raquel não via resultados significativos em seu emagrecimento. Ela seguia algumas dicas encontradas nos perfis fitness que acompanhava, mas estava longe de obter aquele “padrão de corpo”, ela não entendia o porquê ela não conseguia e se sentia frustrada. Foi então que ela decidiu procurar ajuda de especialistas.

Supondo que você e seus colegas fazem parte da equipe de especialistas consultada por Raquel, após estudarem muito sobre o assunto respondam: quais estratégias o grupo adotaria para lidar com a as questões desse caso se fosse: a) nutricionista, b) psicólogo (a), c) endocrinologista, d) a família, e) um amigo (a) bem informado (a) sobre o assunto? Raquel precisa, de fato, emagrecer?”

Fonte: Elaborado pelos autores.

A elaboração da narrativa do caso é uma forma de explicitar diferentes pontos de vistas, explicações e julgamento de valor, e isso favorece o engajamento do estudante com o tema do estudo. Nesse caso, a questão sociocientífica propriamente dita é um tema de relevância social, disseminados de forma ampla pelos meios de comunicação ou negligenciados nos discursos hegemônicos. Geralmente são temas de interesse dos estudantes, utilizados para contextualizar ensino e gerar engajamento na aula. São exemplos de temas sociocientíficos, os problemas sociais, saúde, epidemias, desastres ambientais, entre outros, com potencial para desenvolver os conteúdos científicos do currículo escolar.

(II) Após a elaboração do caso, é preciso definir os objetivos de aprendizagem que se pretende alcançar com a intervenção educacional, sequência didática, ou contexto de ensino em que a QSC será utilizada. No caso da QSC do exemplo, um dos objetivos de aprendizagem seriam: “Compreender a influência da mídia no comportamento das pessoas em relação ao corpo, e suas consequências”, ou ainda, “Posicionar-se em relação a valores éticos relacionados ao “padrão de corpo” na sociedade”.

Os objetivos de aprendizagem são a materialização das intenções educativas e dos valores atribuídos à educação e correspondem ao que se pretende que o estudante aprenda/desenvolva em termos de aprendizagem conceitual, procedimental e atitudinal. Os objetivos de aprendizagem se associam às questões de discussão sobre o caso.

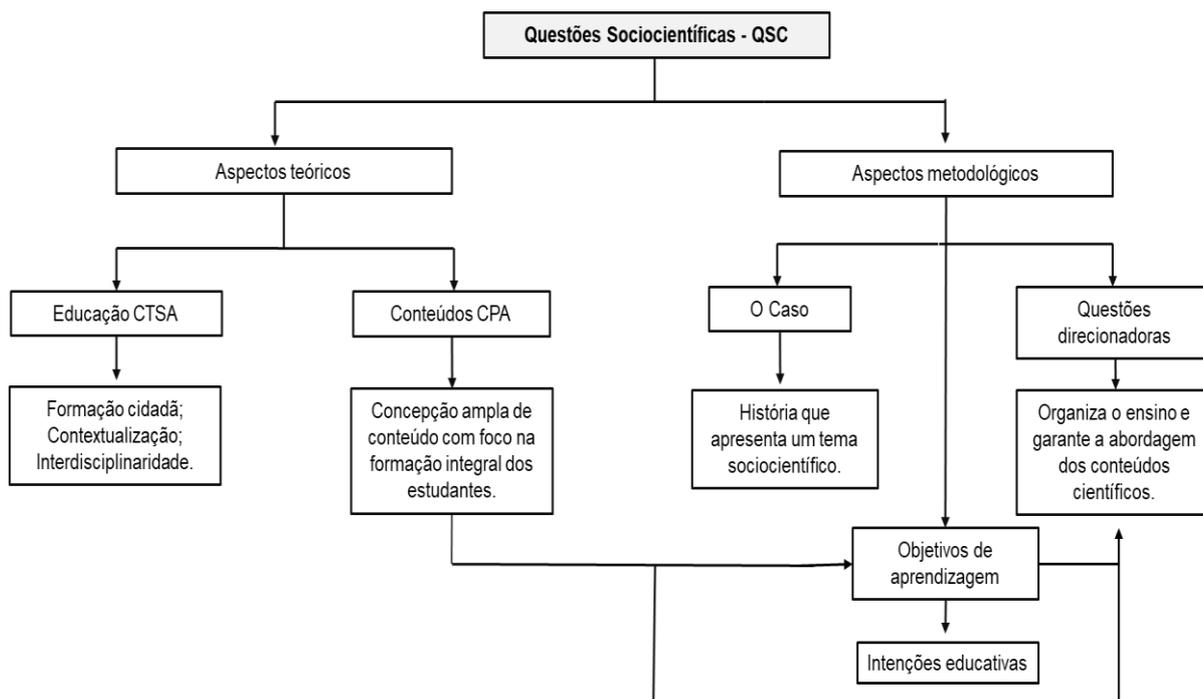
O terceiro elemento de uma proposta de QSC é a elaboração de um conjunto de questões direcionadoras do estudo, como forma de evitar o mau uso das QSC para mobilizar determinados aspectos dos problemas sociocientíficos presentes no caso. Por exemplo: Com relação ao trecho de que Raquel “sempre ouviu brincadeiras e apelidos por causa do seu corpo”, quais as possíveis implicações sociais decorrentes da representação de corpo na sociedade atual? É certo culpabilizar ou ironizar as pessoas por causa de alguma característica física delas?

Essas questões são perguntas sobre aspectos gerais do caso e sobre os conteúdos científicos que se pretende desenvolver, que demandam dos estudantes tarefas condizentes com os objetivos de aprendizagem. As questões devem abarcar as dimensões dos Conteúdos CPA e incluir perguntas claras e específicas sobre o conteúdo do ensino, que mobilizem o estudante

para a pesquisa, investigação, exposição oral, discussões, posicionamento crítico e proposição de soluções e/ou tomada de decisões sobre o caso em estudo.

Sousa e Gehlen (2017) em uma pesquisa feita sobre a produção acadêmica de estudos de QSC nos trabalhos apresentados nas edições do Encontro Nacional de Pesquisadores em Ensino de Ciências - ENPEC identificaram a necessidade de maior sistematização das características dessa estratégia de ensino para sua maior compreensão e aplicabilidade. Buscamos sistematizar os principais aspectos das QSCs discutidos nesse artigo na Figura 1, a seguir.

Figura 1. Sistematização dos fundamentos teóricos e metodológicos das QSCs. Fonte: Elaborado pelas autoras, a partir de Conrado; Nunes-Neto (2018).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação aos meios de aplicação e recursos didáticos utilizados no contexto de uma estratégia de ensino com uso de QSC, incluem-se discussão de textos de divulgação científica, exibição e debates sobre documentários ou curta-metragem, uso de experimentos investigativos, rodas de discussões, júri simulado, entre outras. Qualquer que seja o recurso ou método utilizado na aplicação de uma QSC é importante ter clareza sobre as intenções educativas para alcançarmos os resultados de aprendizagens esperados.

Algumas considerações

Neste trabalho buscamos fazer uma discussão, do ponto de vista teórico e metodológico, sobre o uso de questões sociocientíficas como estratégia de ensino, com o intuito de esclarecer as características desse tipo de abordagem e de como incluí-las de forma efetiva em sala de aula. Pela sua própria natureza, as QSCs se alinham com a educação CTSA, a partir da perspectiva de uma educação contextualizadora e comprometida com a formação integral dos estudantes, que desenvolva todas as suas capacidades.

Concordamos com Moreira (2018), de que é preciso repensar o ensino de Física, incluindo, por exemplo, tópicos de Física moderna e contemporânea, utilização de situações cotidianas, prática de atitudes, habilidades e competências para uma formação para a cidadania. Nesse sentido, a proposta apresentada neste artigo, de utilização de QSC no ensino, pode cumprir esse papel. No entanto, outros estudos precisam ser feitos no sentido de analisar a aplicabilidade dessa proposta em contextos reais das salas de aula de Física, para avaliarmos seu impacto na aprendizagem dos estudantes e na melhoria do ensino de Ciências de modo geral.

Referências

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

BATISTA, G. L. F.; DRUMMOND, J. M. H. F.; FREITAS, D. B. Fontes primárias no ensino de física: considerações e exemplos de propostas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 32, n. 3, p. 663-702, out. 2015. ISSN 2175-7941. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2015v32n3p663>>. Acesso em: 27 fev. 2020. doi:<https://doi.org/10.5007/2175-7941.2015v32n3p663>.

CONRADO, D. M. et al. Ensino de biologia a partir de questões sociocientíficas: uma experiência com ingressantes em curso de licenciatura. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 8, n. 1, p. 1132-1147, julho, 2016.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. (2018). **Questões sociocientíficas e dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no ensino de ciências**. In D. M. Conrado & N. Nunes-Neto (Orgs.) *Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas* (pp. 77-118). Salvador, BA: Edufba.

HODSON, D. Don't be nervous, don't be flustered, don't be scared: be prepared. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, Toronto, v. 13, n. 4, p. 313-331, 2013.

HODSON, D. **Looking to the Future: Building a Curriculum for Social Activism**. Rotterdam: Sense Publishers, 2011.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F.; PARGA LOZANO, D. L. La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v.8, n.1, p.23-35, 2013.

MARTÍNEZ-PÉREZ, L. F. **Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores**. São Paulo: Unesp, 2012.

MARTINS, A. F. P. Natureza da Ciência no ensino de ciências: uma proposta baseada em “temas” e “questões”. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 32, n. 3, p. 703-737, maio 2015. ISSN 2175-7941. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2015v32n3p703>>. Acesso em: 27 fev. 2020. doi:<https://doi.org/10.5007/2175-7941.2015v32n3p703>.

MOREIRA, A. M. Uma análise crítica do ensino de Física. **Estudos avançados**, v. 32, n. 94, p. 73-80, 2018

SADLER, T. D.; ZEIDLER, D. L. The morality of socioscientific issues: construal and resolution of genetic engineering dilemmas. **Science Education**, New York, v. 88, n. 1, p. 4-27, 2004.

SANTOS, W. L. P. dos e MORTIMER, Eduardo Fleury. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 36, p. 474-492, set./dez. 2007.

SILVA, D. B.F.; BOZELLI, F. C. Influências de metodologias de aula nos discursos sobre aula de Física de estudantes do Ensino Médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 36, n. 3, p. 599-629, dez. 2019. ISSN 2175-7941. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2019v36n3p599/42062>>. Acesso em: 27 fev. 2020. doi:<https://doi.org/10.5007/2175-7941.2019v36n3p599>.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Editora Artmed, 1998.