

Concepções a respeito das questões sociocientíficas: uma análise com professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental

Conceptions about socio-scientific issues: An analysis with science teachers from the final years of primary school

Estefânia Mirelly de Lima Silva Cabral

Universidade Federal Rural de Pernambuco

estefaniamirelly@gmail.com

Edenia Maria Ribeiro Amaral

Universidade Federal Rural de Pernambuco

edeniamramaral@gmail.com

Resumo

Este trabalho apresenta resultados parciais de uma pesquisa de mestrado e tem como objetivo analisar as concepções preliminares de professores de Ciências do 9º ano do ensino fundamental, sobre o conceito e abordagem de questões sociocientíficas assim como a forma como afirmam trabalhá-las em sala de aula. Estas questões, de natureza controversa, envolvem problemas complexos que estão sujeitos a dados científicos assim como a considerações éticas, morais e valorativas. A pesquisa foi realizada com sete professores de Ciências, do 9º ano, de escolas municipais de Escada - PE. Os resultados nos permitem concluir que as QSC são frequentemente vinculadas a abordagem CTS, que o conteúdo científico é confundido como uma QSC, provavelmente devido à grande influência de um ensino conteudista, além disso, apesar das estratégias de aplicação desta abordagem serem conhecidas pelos professores é necessário mirar os objetivos propostos, não podendo estas serem aplicadas de forma avulsa.

Palavras chave: concepções dos professores; estratégias de ensino; questões sociocientíficas.

Abstract

This paper presents partial results of a master's research and aims to analyze the preliminary conceptions of Science teachers in the 9th grade of elementary school, about the concept and approach of socio-scientific issues as well as how they claim to work them in the classroom. These controversial issues involve complex problems that are subject to scientific data as well as ethical, moral and value considerations. The research was conducted with seven Sciences teachers of 9th grade in municipal schools of Escada-PE. The results allow us to conclude that the SSI are often related to the STS approach, that the scientific content is confused as an SSI, probably due to the great influence of a content teaching, in addition, despite the strategies of application of this approach are being known by the teachers, it is necessary to know the proposed objectives, and they can not be applied in a single way.

Key words: socio-scientific questions; teacher's conceptions; teaching strategies.

Uma breve discussão e levantamento bibliográfico sobre as definições e características das Questões Sociocientíficas

Diante de um cenário de intenso avanço científico e tecnológico consideramos a proposta que considera que a educação para a formação cidadã deve promover o letramento científico e tecnológico, as frequentes questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais que se relacionam com a ciência e a tecnologia se tornam imprescindíveis nos currículos de ciências (SANTOS; MORTIMER, 2009).

Estas questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais são denominadas socioscientific issues (SSI) e podem ser traduzidas por questões sociocientíficas (QSC) ou temas sociocientíficos (SANTOS; MORTIMER, 2009). Envolvem o uso de tópicos científicos, inserindo os alunos em diálogos, discussões e debates; possuem natureza controversa e têm como elemento adicional a exigência de um grau de raciocínio moral ou a avaliação ética no processo de tomada de decisões em relação à possível resolução dessas questões (ZEIDLER; NICHOLS, 2009).

A postura pedagógica assumida pelo professor é particularmente importante, uma vez que a mesma influencia no alcance aos objetivos da abordagem, levando em consideração que a formação para a cidadania depende da mudança de concepções e prática pedagógica dos professores (SANTOS; MORTIMER, 2009).

Neste sentido, a prática pedagógica se relaciona com as estratégias estabelecidas pelo professor na aplicação da abordagem, necessitando-se de cuidados quanto a articulação com os objetivos de uma educação científica para a tomada de decisão de forma responsável (MUNDIM; SANTOS, 2012).

Baseando-se em sua revisão de literatura, SILVA (2016) classifica algumas estratégias metodológicas as quais adaptamos e apresentamos a seguir: a) sequência didática, oficinas e planos de ensino – conta com planejamento e aplicação de sequências didáticas desenvolvidas nas aulas¹; b) análise de informações – relacionadas à aplicação de perguntas, entrevistas, questionários, narrativas e discussões em grupo; c) role play e/ou debate simulado – os alunos interpretam papéis sociais (role play) e defendem uma determinada posição (debate simulado); d) sites: ferramentas utilizadas para facilitar as discussões, através dos quais os alunos são direcionados a argumentar e contra argumentar com outros participantes da discussão; e) aulas práticas; f) materiais didáticos e paradidáticos.

Apesar de tantas estratégias disponíveis para a abordagem de QSC, o professor deve assumir um papel ativo no planejamento de ensino com ações bem sustentadas, contribuindo para seu desenvolvimento como pesquisador de sua prática (PÉREZ; CARVALHO, 2012). Além disso, a abordagem de QSC para a formação cidadã depende da mudança de concepção dos professores e da prática pedagógica.

Diante disto, este trabalho tem como objetivo analisar as concepções preliminares de professores de Ciências do 9º ano do ensino fundamental, sobre o conceito e abordagem de questões sociocientíficas assim como a forma como afirmam trabalhá-las em sala de aula

Para tanto, foi realizado um levantamento bibliográfico, - com o objetivo de analisar as

¹ Estas sequências podem incluir análises de narrativas através de leitura de textos como reportagens; discussões; escrita de texto; palestras com profissionais; apresentação de vídeos, atividades experimentais; seminários, jogos, etc.

concepções sobre abordagem QSC e categorizá-las- num período de 10 anos (2008-2018), com artigos das revistas: *Ciência & Educação* (Bauru), *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, *Journal of Elementary Science Education*, *Revista em educação em Ciências e matemática*, *PROCEDIA - Social and Behavioral Sciences*, *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, *Interacções*, *Investigações em Ensino de Ciências*, *Revista de Estudos Universitários*, *Journal of Research in Science Teaching*, *Socio-scientific Issues in the Classroom*. - Springer, *International Journal of Science Education*, *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, *Procedia-Social and Behavioral Sciences e Science|Environment| Health* - Springer. Os artigos foram escolhidos a partir dos seus títulos ou palavras-chave sendo escolhidos aqueles que possuíam expressões que se relacionam com a abordagem de questões sociocientíficas, tais como: tema(s) sociocientífico(s), controvérsia(s) sociocientífica(s), tema(s) controverso(s), controvérsias, questões sociocientíficas, cuestiones sociocientíficas, aspectos sociocientíficos, assuntos sociocientíficos. Após a seleção destes artigos os submetemos a uma leitura integral, analisamos a definição descrita para questão sociocientífica e os classificamos em categorias que emergiam da definição contida em cada artigo. Como resultado obtivemos a Tabela 1 que usaremos como parâmetro para análise das definições dos professores.

CATEGORIAS	REFERÊNCIAS
Base científica	GALVÃO; REIS; FREIRE, 2011, p. 506-507; SOLBES, 2012, p. 2; DOMÈNECH; MARQUEZ; ROCA; TALLADA, 2015, p. 103; ZEIDLER; NICHOLS, 2009, p. 49; AZEVEDO; GHEDIN; SILVA-FOSBERG; GONZAGA, 2013, p. 4-5; ESPEJA; LAGARÓN, 2015, p. 81.
Contexto para o desenvolvimento do pensamento crítico	SOUSA; GEHLEN, 2017, p. 3; MERCHÁN; MATARREDONA, 2016, p. 44.
Debates sociais	SOLBES, 2012, p. 2
Envolvem avaliação sob considerações éticas, morais e valorativas	SILVA; CARVALHO, 2009, p. 136; BARBOSA; LIMA; MACHADO, 2012, p. 116; MERCHÁN; MATARREDONA, 2016, p. 44; MUNDIM; SANTOS, 2012, p. 791; REIS; GALVÃO, 2008, p. 747-748; REIS, 2009, p. 10-11; SADLER, 2011, p. 4; MORRIS, 2014, p. 1139; ZEIDLER; NICHOLS, 2009, p. 49; SILVA; SANTOS, 2014, p. 126.
Envolvem discussão de risco-benefício	MUNDIM; SANTOS, 2012, p. 791.
Exige tomada de decisão	ZENETO-MENDONZA; GARITZ, 2010, p. 3-4; MERCHÁN; MATARREDONA, 2016, p. 44; MUNDIM; SANTOS, 2012, p. 791.
Forma de abordar diferentes dimensões de uma questão	CALVET; BARGALLÓ, 2014, p. 303-304; DOMÈNECH; MARQUEZ; ROCA; TALLADA, 2015, p. 103; MORENO; JIMÉNEZ-LISO, 2012, p. 55; MERCHÁN; MATARREDONA, 2016, p. 44; ESPEJA; LAGARÓN, 2015, p. 81; MORRIS, 2014, p. 1139.
Formação para Cidadania	AZEVEDO; GHEDIN; SILVA-FOSBERG; GONZAGA, 2013, p. 4-5; SANTOS; MORTIMER, 2009, p. 192; SOUSA; GEHLEN, 2017, p. 3; GALVÃO; REIS; FREIRE, 2011, p. 506-507.
Múltiplas soluções possíveis	CALVET; BARGALLÓ, 2014, p. 303-304; SADLER, 2011, p. 4.

Natureza da Ciência	SOUSA; GEHLEN, 2017, p. 3
Pode ser de natureza local ou global	SADLER, 2011, p. 4
Propicia o diálogo, a discussão e o debate	ZEIDLER; NICHOLS, 2009, p 49
Questão significativa para o estudante.	ZEIDLER; NICHOLS, 2009, p 49
Questões Controversas	SOUSA; GEHLEN, 2017, p. 3; PEREZ; CARVALHO, 2012, p. 729; SILVA; SANTOS, 2014, p. 126; SILVA; CARVALHO, 2009, p. 136; BARBOSA; LIMA; MACHADO, 2012, p. 116; ZENETO-MENDONZA; GARITZ, 2010, p. 3-4; CALVET; BARGALLÓ, 2014, p. 303-304; SOLBES, 2012, p. 2; MORENO; JIMÉNEZ-LISO, 2012, p. 55; REIS, 2009, p. 10-11; SADLER, 2011, p. 4; ESPEJA; LAGARÓN, 2015, p. 81; ZEIDLER; NICHOLS, 2009, p 49.
Questões Polêmicas	REIS; GALVÃO, 2008, p. 747-748.
Questões relativas a Ciência e a Tecnologia	SILVA; SANTOS, 2014, p. 126; MUNDIM; SANTOS, 2012, p. 791; SANTOS; MORTIMER, 2009, p. 192; REIS; GALVÃO, 2008, p. 747-748; REIS, 2009, p. 10-11; FENSHAM, 2012, p. 4; MORRIS, 2014, p. 1139; AZEVEDO; GHEDIN; SILVA-FOSBERG; GONZAGA, 2013, p. 4-5.
Requer a análise da argumentação	SOLBES, 2012, p. 2
São de interesse social	PEREZ; CARVALHO, 2012, p. 729; ZENETO-MENDONZA; GARITZ, 2010, p. 3-4; MORRIS, 2014, p. 1139.
Situações do cotidiano	AZEVEDO; GHEDIN; SILVA-FOSBERG; GONZAGA, 2013, p. 4-5.
Temas atuais	PEREZ; CARVALHO, 2012, p. 729

Tabela 1: Concepções e características das Questões Sociocientíficas a partir de levantamento bibliográfico

Metodologia

Esta pesquisa foi realizada com sete professores do 9º ano do anos finais do Ensino Fundamental, lotados em seis escolas municipais da cidade de Escada, localizada na microrregião da mata meridional pernambucana. Os sujeitos selecionados para este trabalho lecionaram, no ano letivo de 2018, em pelo menos uma turma de 9º ano, uma vez que um dos objetivos para o ciclo no qual este ano está incluso é “compreender e exemplificar como as necessidades humanas, de caráter social, prático ou cultural, contribuem para o desenvolvimento do conhecimento científico ou, no sentido inverso, beneficiam-se desse conhecimento” (BRASIL, 1998, p. 89), objetivo este que dialoga com o letramento científico e tecnológico. Além disso, o parâmetro curricular para este nível reconhece a importância de propostas onde os valores humanos participam do aprendizado científico (BRASIL, 1998).

Este trabalho tem uma abordagem qualitativa para a análise dos dados que se desenvolve em três etapas: redução, apresentação e conclusão (MILES; HUBERMAN, 1994 apud GIL, 2008). A redução se estabeleceu mediante a seleção dos dados coletados a partir da aplicação de um questionário aberto aos professores e posterior simplificação e estabelecimento de categorias

mediante levantamento bibliográfico já realizado. A apresentação dos dados se concretizou no momento de organização dos dados nas categorias. Na terceira etapa, realizamos uma revisão no sentido de dar significado aos dados obtidos. Por questão de ética, substituímos os nomes reais dos professores por nomes fictícios, são eles: Pedro, André, Tiago, João, Judas, Mateus e Lucas.

Resultados e Discussão

A partir das categorias dispostas na Tabela 1, organizamos as respostas obtidas considerando, primeiramente, as categorias emergentes no levantamento bibliográfico. Deste modo, a partir da análise das respostas podemos perceber na Tabela 2, a emergência de cinco categorias: **Questões relativas a Ciência e a Tecnologia** - levam em consideração as interações e inter-relações entre estas dimensões abrangendo a sociedade e o ambiente; **Conteúdo científico** - as questões sociocientíficas seriam o próprio conteúdo científico; **Envolvem avaliação sob considerações éticas, morais e valorativas** - quando a tomada de decisão envolve, além de uma análise embasada no conhecimento científico, as opiniões éticas, morais e valorativas; **Questão significativa para o estudante** - é uma questão de interesse para o estudante. Normalmente, os alunos pensam em algo que seja relevante para si, que lhes afetam pessoalmente, podendo este ser um ponto de partida para selecionar uma situação interessante para este público; **Forma de abordar diferentes dimensões de uma questão** - uma questão sociocientífica se estabelece através da abordagem de questões de distintas dimensões como: ambiental, política e econômica.

PROFESSOR	CONCEPÇÕES SOBRE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS	CATEGORIAS
Pedro	São questões que costumam relacionar os aspectos voltados para a Ciência e Tecnologia	Questões relativas à Ciência e a Tecnologia
André	Seria o conhecimento científico que envolve descobertas e aplicações de tais, para o benefício de toda uma sociedade. Um bloco de métodos científicos que abarcam a dinâmica de uma sociedade. É o papel social das ciências.	Conteúdo Científico
Tiago	A teoria do assunto abordado	Conteúdo Científico
João	Onde o conhecimento usado tem implicações sociais e éticas.	Envolvem avaliação sob considerações éticas, morais e valorativas
Judas	São questões relacionadas diretamente com aspectos de ciências e tecnologias que afetam o meio ambiente. Podendo citar o uso de produtos químicos.	Questões relativas a Ciência e a Tecnologia
Lucas	É quando no Ensino de Ciências, nos referimos a uma tendência que busca dar maior significado sobre os conteúdos trabalhados aos estudantes de forma clara, objetiva e prazerosa, contemplando as questões que norteiam a ciência, mas que têm influência na sociedade.	Questão significativa para o estudante. // Forma de abordar diferentes dimensões de uma questão
Mateus	Aquela que toda turma fosse inserida e apoiada pelo professor e SEDUC	Questão institucional

Tabela 2: Concepções e características das Questões Sociocientíficas a partir da análise dos questionários

Analisando os trabalhos disponíveis na literatura há a predominância de concepções que expõem a *natureza controversa* destas questões, ou seja, que expõe diferentes pontos de vista; a *base científica* inerente a uma QSC, importante no processo de tomada de decisão; a *avaliação sob considerações éticas, morais e valorativas* e as *Questões relativas a Ciência e a Tecnologia*.

Analisando as respostas dos professores, percebemos que a categoria “Questões relativas a Ciência e a Tecnologia” foi uma das mais citadas, provavelmente pelo fato da abordagem QSC ser tratada como uma forma de aplicar a abordagem CTS no ensino de Ciências, fato este que é bastante discutido na literatura e por este motivo está fortemente presente no nosso levantamento bibliográfico. Duas categorias - que não encontramos na literatura - emergiram dos dados analisados, a primeira é “Conteúdo científico” que conceitua uma questão sociocientífica como a teoria científica ou conteúdo do componente curricular a ser abordado, revelando uma visão mais tradicional do ensino de Ciências. A literatura nos afirma que as QSC têm base científica, mas são mais que um conteúdo científico por si só, uma vez que se relacionam com questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais. A segunda categoria que emergiu da análise dos dados foi mais genérica e se distancia da concepção trazida pela literatura estabelecendo uma *Questão institucional* que envolve o professor e a Secretaria de Educação.

Para além das concepções trazidas por cada sujeito, para o estabelecimento destas questões em sala de aula o professor planeja estratégias, técnicas e atividades que permitam alcançar os objetivos propostos. Diante desse cenário os professores Tiago e Pedro afirmam que utilizam-se de *materiais didáticos* (atividades, textos, aulas explicativas, slides e apostilas e apresentação de trabalhos), entretanto, o professor Pedro ressalta que, devido a falta de recursos, é uma abordagem de difícil execução. Isto evidencia que a disponibilidade de material didático é uma das dificuldades encontradas pelos professores para aplicação das QSC (DOMÈNECH; MÁRQUEZ, 2014). Os professores João, André e Mateus, utilizam-se de *aulas práticas* (aula de campo e experimentação), enquanto que os professores Lucas e Judas utilizam o processo de *análise de informações* (pesquisas sobre os problemas ocorrentes na comunidade local). As estratégias apresentadas podem se adequar a objetivos propostos ao abordar uma QSC, uma vez o desenho da sequência de ensino-aprendizagem dependerá do objetivo a ser alcançado através da abordagem da questão trabalhada. Em síntese, os professores utilizam estratégias que são adequadas para a abordagem de questões sociocientíficas, pois podem promover a leitura de diferentes opiniões e conceitos, assim como a discussão em sala de aula, promovendo o pensamento crítico e o letramento científico e tecnológico.

Considerações finais

Ao relacionarmos as QSC com questões da ciência e da tecnologia compreendemos que os professores se incluem no grupo que frequentemente as relacionam a abordagem CTS, o que é comum, uma vez que a base das QSC possui um arcabouço teórico oriundo do movimento e abordagem CTS. Algumas definições importantes foram deixadas de lado pelos professores como o fato de as QSC serem questões controversas, envolver diversas dimensões, serem polêmicas (por exemplo: o aborto, a legalização das drogas, etc.), formar para a cidadania, a tomada de decisão argumentada, entre outras. Diante disso, concluímos que deve haver maior investimento quanto a exposição desta abordagem, de forma que se torne mais conhecida por si do que por sua semelhança com o movimento CTS.

Quando analisamos as estratégias é interessante notar que as que foram citadas se incluem no rol daquelas utilizadas na abordagem de QSC, por esta possibilitar a inserção de diversas e

diferentes estratégias, desde que analisados os objetivos para a mesma. Definir uma QSC não é tão simples, pois pode ser confundida com outras abordagens para o ensino de Ciências, mas as suas estratégias são variadas e muitas já conhecidas e utilizadas por grande parte dos professores. Assim, apesar da grande dificuldade de encontrar materiais, o professor consegue se organizar em torno de uma prática que envolve uma QSC visto que as estratégias utilizadas já são aplicadas em outros momentos na sala de aula. Entretanto, as estratégias devem ser meios para o alcance de objetivos que conversam com a proposta de uma questão sociocientífica e por este motivo é importante conhecermos sua concepção.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Fundamental (SEF). **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

DOMÈNECH, A. M.; MÁRQUEZ, C. ¿Cómo justifican los alumnos el desacuerdo científico relacionado con una controversia socio-científica? El caso de la reintroducción del oso en los Pirineos. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 11, n. 3, p. 303-319, 2014.

MUNDIM, Juliana Viégas; SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Ensino de ciências no ensino fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vista à superação do ensino disciplinar. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, n. 4, 2012.

PÉREZ, Leonardo Fabio Martínez; CARVALHO, WLP de. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 03, p. 727-741, 2012.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009.

ZEIDLER, Dana L.; NICHOLS, Bryan H. Socioscientific issues: Theory and practice. **Journal of Elementary Science Education**, v. 21, n. 2, p. 49-58, 2009.