

Uma análise da produção acadêmica sobre controvérsias sociocientíficas

An analysis of academic production about socioscientific issues

Carla Krupczak

PPGECM – Universidade Federal do Paraná
carlak.quim@gmail.com

Joanez Aparecida Aires

PPGECM – Universidade Federal do Paraná
joanez.ufpr@gmail.com

Resumo

Controvérsias Sociocientíficas são questões que envolvem relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e visam desenvolver capacidades de discussão, argumentação e criticidade, fundamentais para a cidadania. Por tais razões esta abordagem vem recebendo atenção dos pesquisadores da área de Educação em Ciências nos últimos dez anos. Por isso é relevante entender como está ocorrendo esta produção acadêmica. A partir de tais considerações o objetivo desta investigação é analisar a produção acadêmica sobre o tema até o momento, buscando uma compreensão sobre as tendências dessas pesquisas. Para tanto, foi realizado um estudo do tipo estado do conhecimento, cuja constituição de dados deu-se no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, os quais foram interpretados usando a Análise Textual Discursiva. Os resultados mostraram que a maioria dos trabalhos sobre o tema está no sudeste, em especial na Unesp e que os focos temáticos são formação de professores e estratégias didáticas no ensino básico.

Palavras chave: Controvérsias Sociocientíficas, Estado do Conhecimento, Teses e Dissertações.

Abstract

Socioscientific Issues are questions that involve relations between Science, Technology and Society and aim to develop discussion, argumentation and criticality, fundamental for citizenship. For these reasons this approach has been receiving attention from researchers in the area of Science Education in the last ten years. It is therefore important to understand how this academic production is taking place. From such considerations the objective of this research is to analyze the academic production on the subject so far, seeking an understanding about the tendencies of these researches. For that, a study of the state of knowledge type was carried out, whose data were compiled in the Bank of Thesis and Dissertations of CAPES, which were interpreted using the Discursive Textual Analysis. The results showed that most of the work on the subject is in the southeast, especially in Unesp and that the thematic focus is formation of teaching and didactic strategies in basic education.

Key words: Socioscientific Issues, State of Knowledge, Thesis and Dissertations.

Controvérsias sociocientíficas e a Educação em Ciências

Uma das funções da escola consiste em fortalecer a democracia na sociedade por meio do desenvolvimento da emancipação e cidadania dos indivíduos. Em uma pedagogia crítica, a educação é catalizadora das transformações sociais e a escola é o espaço do diálogo (REIS, 2014). Todavia, para se tomar decisões e agir sobre os problemas sociais é preciso antes compreendê-los. Nesse sentido, o ensino de Ciências pode ser privilegiado para fomentar as reflexões sobre a construção do conhecimento científico e suas relações com a sociedade e a tecnologia, promovendo uma aprendizagem ativa. (HILÁRIO; REIS, 2009).

Tal aprendizagem é estruturada a partir da discussão de situações reais, estimulando a participação dos alunos em atividades coletivas. Isso envolve capacidade de pensamento crítico, avaliação das dimensões éticas e morais, conhecimentos sobre o potencial e os limites da Ciência, conhecimento científico detalhado sobre o assunto em pauta e confiança para discutir o mesmo (REIS, 2014). Tais capacidades podem ser estimuladas por meio da inclusão de discussões de Controvérsias Sociocientíficas (CSC).

Controvérsias sociocientíficas envolvem o uso deliberado de tópicos científicos que requerem dos estudantes engajamento no diálogo, discussão e debate. Elas são usualmente de natureza controversa, mas têm o elemento adicional de exigir um grau de pensamento moral ou preocupações éticas no processo de chegar numa decisão sobre a possível resolução dessas questões. (ZEIDLER; NICHOLS, 2009, p. 49, tradução nossa).

Por tais razões, as CSC envolvem geralmente temas polêmicos, que dizem respeito às relações entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade, os quais dividem as opiniões, pois cada grupo propõe soluções diferentes baseado em valores diferentes. E “a intenção é que tais questões sejam pessoalmente significativas e envolvam os alunos, exijam o uso do raciocínio baseado em evidências e forneçam um contexto para a compreensão da informação científica” (ZEIDLER; NICHOLS, 2009, p. 49, tradução nossa). Exemplos de CSC são o uso de agrotóxicos na produção de alimentos, a construção de uma barragem, o uso de hormônios na criação de animais, entre outros.

O desenvolvimento da cidadania, defendido por vários autores, está relacionado às capacidades estimuladas pelas discussões de CSC como: poder de argumentação, pesquisa e captação de informações, reavaliação das próprias posições, independência intelectual, construção de hipóteses, capacidade de analisar e explicar, entre outros (HILÁRIO; REIS, 2009; ZEIDLER; NICHOLS, 2009; REIS, 2014). As CSC também estimulam a aprendizagem dos conteúdos, despertando a curiosidade e o interesse pelos assuntos escolares. São também naturalmente multidisciplinares, podendo ser analisadas de diversos ângulos. Paralelamente, analisar uma controvérsia faz o aluno perceber que a Ciência é uma construção social em constante mudança, repleta de contradições e influenciada pela sociedade, valores e interesses (REIS, 2007).

Diante do exposto, consideramos relevante analisar como as CSC vêm sendo abordadas nas pesquisas na área de Educação em Ciências. Tendo em vista que, de tempos em tempos, é necessário organizar essas pesquisas de modo a entender como a área está se desenvolvendo, quais os consensos e discordâncias e o que falta fazer.

Nesse sentido, o objetivo desta investigação consiste em analisar a produção acadêmica sobre o tema até o momento, buscando uma compreensão sobre as tendências dessas pesquisas.

Para tanto, buscamos as teses e dissertações (TD) sobre o assunto, realizando um estudo do tipo estado do conhecimento.

Caminho Metodológico

Esta pesquisa é de natureza quantiqualitativa e do tipo estado do conhecimento. Consideramos que a combinação da metodologia qualitativa e quantitativa é a melhor opção para nosso trabalho, pois “as diferentes perspectivas metodológicas complementam-se para a análise de um tema, sendo este processo compreendido como a compreensão complementar das deficiências e dos pontos obscuros de cada método isolado” (FLICK, 2009, p. 43).

A metodologia é do tipo estado do conhecimento porque mapeamos e analisamos as TD sobre CSC com o objetivo de entender as tendências do tema. Segundo Romanowski e Ens (2006) este trabalho classifica-se como estado do conhecimento e não estado da arte, pois o segundo ocorre apenas quando todos os tipos de produções acadêmicas sobre o tema são analisados (TD, artigos de revistas, anais de eventos...).

A constituição dos dados ocorreu no Banco de Teses e Dissertações da CAPES. Os termos usados na busca foram “controvérsias sociocientíficas”, “questão sociocientífica”, “questões sociocientíficas” e “assuntos controversos”. Estes deveriam estar presentes nos títulos, palavras-chave ou resumos das TD. Procuraram-se as pesquisas que eram de mestrado acadêmico ou profissional ou doutorado e que fossem de Programas de Pós-graduação (PPG) avaliados como de Ensino ou Educação. Esta busca foi realizada em julho de 2018 e coletaram-se as TD defendidas até 2017. Utilizou-se a Análise Textual Discursiva (MORAES, 2003) para analisar os dados. Esta metodologia é realizada em três etapas: 1) unitarização, que compreende a leitura dos textos para encontrar as unidades de significado; 2) categorização, etapa de união das unidades de significado em grupos semelhantes e criando as categorias e; 3) comunicação, processo de interpretação das categorias e escrita da análise (MORAES, 2003). A partir da leitura dos títulos e resumos e agrupamento das unidades de significado criaram-se **descritores gerais** – *ano de defesa, grau de titulação acadêmica, região e instituição* – e **específicos** – *nível educacional, tema controverso e foco temático*.

As pesquisas sobre CSC

Na busca no Banco de Teses e Dissertações da CAPES encontramos 61 TD, cujos **descritores gerais** - *ano de defesa, grau de titulação acadêmica, região e instituição* - são apresentados primeiramente.

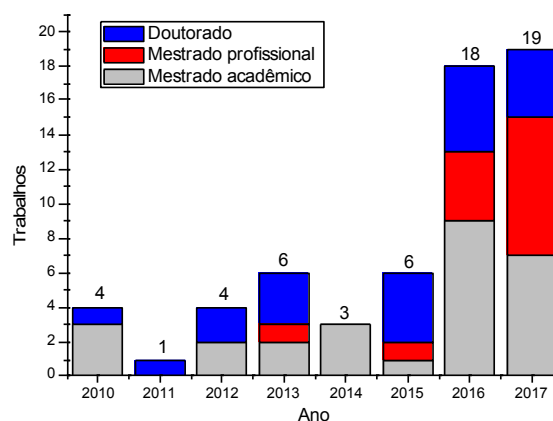


Figura 1: Distribuição das TD por ano de defesa e grau de titulação acadêmica. Fonte: autoras.

Em relação ao *ano de defesa* tem-se a Figura 1, na qual identificamos que a produção sobre CSC ainda é muito recente no país, visto que as primeiras pesquisas surgem apenas em 2010.

Com relação ao *grau de titulação acadêmica* são 27 dissertações de mestrado acadêmico, 14 de mestrado profissional e 20 de doutorado. A primeira dissertação de mestrado profissional surge em 2013, depois existe outra em 2015, quatro em 2016 e em 2017 são oito pesquisas, sendo a maior parte dos trabalhos. Porém, entre 2013 e 2016 os mestrados profissionais eram 52% dos PPG da área de Ensino (CAPES, 2017). Assim, acreditamos que a presença das dissertações profissionais tende a aumentar com os anos.

Quanto à *região* temos 59,02% das pesquisas sobre CSC concentradas na região sudeste do Brasil. Outros 14,75% são do sul, 13,11% do nordeste, 9,84% do centro-oeste e 3,28% do norte. Em termos de *instituição* destaca-se a Unesp, que representa 44,44% das TD da região sudeste, sendo a responsável pela centralização da temática CSC nestes estados do país. Interpretamos que isso ocorre porque esta universidade tem um grupo de pesquisa liderado por Washington Luiz Pacheco de Carvalho, que se dedica a estudar as CSC, em especial a relação e uso delas na formação de professores. Além disso, a região sudeste pode estar acumulando a maior parte das produções acadêmicas por ser o local com maior investimento e número de PPG. Fato que está de acordo com o Relatório de Avaliação 2013-2016 quadrienal da CAPES para a área de avaliação de Ensino (CAPES, 2017) e já constatado por Nardi “A análise da distribuição geográfica dos programas e cursos de pós-graduação existentes até então chama a atenção para um problema, não só desta área, mas também de quase todas as pós-graduações brasileiras: a concentração de programas e de cursos na região sudeste do país” (2015, p. 2).

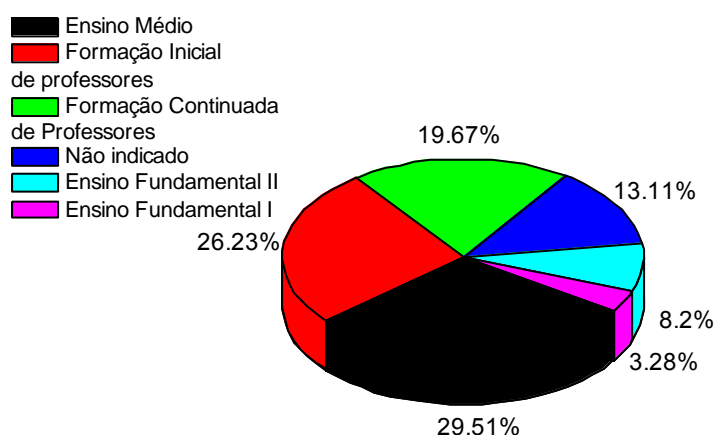


Figura 2: Distribuição dos níveis educacionais das TD. Fonte: autoras.

Em relação aos **descritores específicos**, o *nível educacional* mais presente nas pesquisas é o Ensino Médio, seguido de Formação Inicial e Continuada de Professores e Não Indicado (que corresponde ao conjunto dos trabalhos teóricos, bibliográficos e de análise de materiais didáticos ou da percepção da comunidade), Ensino Fundamental anos finais e iniciais (Figura 2). Sobre esses dados fazemos dois comentários: em relação à Formação Inicial e Continuada, que somadas atingem 45,90% das TD, interpretamos que este dado é positivo, uma vez que, formando professores para trabalharem com abordagens como as CSC, estes estarão mais preparados para desenvolver tais atividades com seus alunos. Já sobre o Ensino Fundamental anos iniciais, consideramos que esteja sendo pouco explorado (3,28%). Sobre este fato, Oliveira (2017) argumenta que existe um mito de que a criança pequena não é capaz de argumentar e olhar criticamente a realidade. Porém, os resultados desta autora, que aplicou uma unidade didática usando CSC com alunos de 3º ano do fundamental, mostram que elas

são capazes de argumentar e que é importante ouvir o que a criança pensa sobre as CSC como forma de desenvolver a cidadania.

No descritor *tema controverso* estão todos os assuntos estudados nas pesquisas. Lembramos que as CSC são questões amplas, que envolvem relações entre vários eixos da vida em sociedade, como fatores ambientais, sociais, políticos, econômicos, tecnológicos, entre outros. Mas, para facilitar a organização, separamos os temas em grupos com maior facilidade aparente de discussão de alguns destes eixos (Tabela 1), o que não significa que outras abordagens não possam ser feitas.

Grupo de questões	Quantidade*	Quais são
Alimentares	34,21%	Agrotóxicos, alimentos transgênicos, segurança alimentar, produção de peixes, produção de açúcar, horta, educação alimentar, feira livre
De biotecnologia e saúde	21,05%	Células tronco, aborto, medicamentos, células sintéticas, genética, fosfoetanolamina
Ambientais	18,42%	Aquecimento global, poluição da água, poluição atmosférica, desmatamento, mudanças climáticas
Energéticas	7,89%	Energia nuclear, produção de energia elétrica, fontes de energia
Sociais	7,89%	Padrão de beleza e consumismo, ligações elétricas irregulares, tinta para tatuagem
Políticas	5,26%	Empresas estrangeiras no Brasil, uso do espaço e direito espacial
Éticas	2,63%	Uso de animais na Ciência
Tecnológicas	2,63%	TV digital

Tabela 1: Grupos de temas controversos presentes nas TD. Fonte: autora. *As porcentagens foram calculadas em relação as 38 pesquisas que tinham tema controverso específico.

Das 61 TD apenas 38 apresentaram um tema específico, as outras 23 constituíram-se de trabalhos teóricos, de discussão de CSC de modo geral ou contemplaram muitos temas, abrangendo várias investigações envolvendo formação de professores. Percebemos que agrotóxicos e alimentos transgênicos foram os temas mais estudados. Tal predominância pode ser explicada em função destes aparecem nos noticiários com maior frequência, indo ao encontro de um dos critérios do trabalho com as CSC, o qual diz respeito aos temas polêmicos que fazem parte do cotidiano das pessoas.

No descritor *foco temático* agrupamos as pesquisas por objetivo e atividades realizadas. Os focos temáticos foram criados a partir da leitura dos resumos das TD e de uma adaptação de algumas das categorias de Sousa (2015), trabalho no qual a autora avaliar os anais do ENPEC entre 1997 e 2013. A descrição dos focos temáticos e distribuição das pesquisas nos mesmos estão na Tabela 2.

O *foco temático* com maior número de pesquisas correspondeu a Formação de Professores. Consideramos este dado relevante, tendo em vista que as experiências dos docentes durante

sua formação, tanto inicial quanto continuada, podem representar grande influência na forma como o professor irá estruturar suas práticas docentes. Assim, é importante que o mesmo receba formação para trabalhar com as CSC, uma vez que a maioria dos professores não teve este tipo de atividade em seu período como aluno da educação básica. Além disso, segundo Hilário e Reis (2009), os docentes têm dificuldade de fazer a gestão e avaliação das discussões, de encontrar as controvérsias adequadas para os conteúdos curriculares, de ter uma postura liberal exigida por essas atividades e também de mudar sua prática pedagógica. Soma-se ainda a falta de referências que tragam propostas de como abordar as CSC. Daí a relevância do levantamento das pesquisas enquadradas como Estratégias Didáticas no Ensino Básico e Análise de Material, pois se constituem em orientações de como usar as CSC e o material didático, visando ajudar os professores. No entanto, de acordo com Sousa (2015), estas propostas ainda são pontuais e pouco difundidas. Por isso, começam a surgir ideias de projetos maiores, que envolvem mais tempo, pessoas e assuntos, como os que compõem o *foco temático* Projetos de Relação escola/comunidade. Já as pesquisas Teóricas visam fornecer a fundamentação para todas as práticas criadas.

Foco temático	Descrição	Quantidade
Formação de Professores	Apresentam cursos, grupos de estudos, disciplinas ou atividades isoladas de formação inicial ou continuada de professores	49,18%
Estratégias Didáticas no Ensino Básico	Apresentam sequências didáticas ou atividades isoladas de abordagem explícita de CSC no ensino básico	32,79%
Projetos de Relação escola/comunidade	Apresentam propostas de projetos envolvendo CSC que podem ser realizados em escolas ou na comunidade	8,20%
Teóricos	Apresentam discussões teóricas sobre uso de CSC, vantagens e desvantagens educativas, desenvolvimento de habilidades, entre outros	6,56%
Análise de Material	Apresentam considerações sobre currículos ou livros e materiais didáticos	3,28%

Tabela 2: Distribuição das TD entre os focos temáticos e descrição dos mesmos. Fonte: autora.

Considerações finais

O objetivo desta investigação consistiu em analisar a produção acadêmica sobre CSC em TD, buscando uma compreensão sobre as tendências dessas pesquisas. A análise nos mostrou que a produção está concentrada na região sudeste, em especial na Unesp. O que pode ser explicado pela presença de um grupo de pesquisa forte dedicado ao tema. O nível educacional mais pesquisado vem sendo a formação inicial e continuada de professores. Já os anos iniciais do Ensino Fundamental foram o foco de apenas duas pesquisas, o que ocorre pela crença de que as crianças pequenas não são capazes de argumentar.

Em relação aos descritores *foco temático* a predominância também está na Formação de Professores. Consideramos tal dado positivo, tendo em vista que as experiências do docente durante sua formação afetarão diretamente a forma como ele atuará na sua prática docente. Todavia, ainda há que se considerar que os estudos sobre CSC são recentes no Brasil, tiveram início apenas em 2010 nas TD, por isso é preciso intensificar as pesquisas e a formação dos

professores em abordagens como essa, para que estes estejam preparados para desenvolver propostas didáticas que contemplem as CSC na sala de aula.

Mesmo que as CSC ainda sejam um campo de estudo recente no país, se faz necessário começarmos a sistematizar o que já foi produzido. Percebemos algumas carências que podem ser pesquisadas futuramente. Um caso é a falta de investigações e propostas voltadas para o Ensino Fundamental, tanto nos anos iniciais como finais. Outro déficit está na criação de projetos que integrem as CSC de forma efetiva na escola e na comunidade e não apenas como prática pontual. Os trabalhos teóricos que fundamentem e discutam novos aspectos das CSC também são escassos. Esperamos que este estudo possa contribuir para o fortalecimento das pesquisas sobre CSC no Brasil.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos à UFPR, ao PPGECM, aos amigos de curso, ao CNPq e à CAPES.

Referências

CAPES - COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. Diretoria de Avaliação. **Relatório de avaliação 2013-2016 quadrienal 2017**. Brasília, 2017.

FLICK, U. Pesquisa qualitativa e quantitativa. In: _____. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 39-49.

HILÁRIO, T.; REIS, P. R. Potencialidades e limitações de sessões de discussão de controvérsias sociocientíficas como contributos para a literacia científica. **Revista de Estudos Universitários**, Sorocaba, v. 35, n. 2, p. 167-183, 2009.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

NARDI, R. A pesquisa em ensino de ciências e matemática no Brasil. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 2, p. I-V, abr./ jun. 2015.

OLIVEIRA, D. A. A. S. **Tessituras sociocientíficas no contexto da horta escolar**: com o protagonismo infantil das narrativas à produção literária. 195 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2017.

REIS, P. Acción socio-política sobre cuestiones socio-científicas: reconstruyendo la formación docente y el currículo. **Uni-pluri/versidad**, Medellín, v. 14, n. 2, p. 16-26, 2014.

_____. Os temas controversos na Educação Ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 2, n. 1, p. 125-140, 2007.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006.

SOUSA, P. S. **Argumentação centrada em questões sociocientíficas e educação problematizadora**: possibilidades para o ensino de ciências. 148 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2015.

ZEIDLER, D. L.; NICHOLS, B. H. Socioscientific issues: theory and practice. **Journal of Elementary Science Education**, Macomb, v. 21, n. 2, p. 49-58, 2009.