

UM PERFIL CIENCIOMÉTRICO SOBRE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS EM ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ)

A SCIENTOMETRIC PROFILE ON SOCIOSCIENTIFIC ISSUES IN ANNALS OF ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ)

UN PERFIL CIENTÍFICO DE TEMAS SOCIOCCIENTIFICOS EN LOS ANALES DEL ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ)

Jéssica Vanessa Diniz da Silva¹

José Euzebio Simões Neto²

RESUMO

O presente trabalho, parte de pesquisa mais ampla em nível mestrado, tem como objetivo traçar um perfil cienciométrico sobre a utilização de Questões Sociocientíficas no ensino de Química, considerando os trabalhos publicados nos anais das cinco edições do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), entre os anos de 2010 e 2018. Para isso, definimos inicialmente como descritores os termos “questões sociocientíficas”, “temas sociocientíficos”, “aspectos sociocientíficos”, “abordagem sociocientífica” e “temas polêmicos”, quando presentes nos títulos e nas palavras-chave dos trabalhos. Foram encontrados e analisados 26, considerando indicadores gerais, de conteúdo, de autoria e de referência. A partir dos resultados, percebemos um crescimento anual nos estudos sobre as questões sociocientíficas, uma consistente relação entre as principais palavras presentes nos títulos e as palavras-chave mais frequentes, uma média entre 2 e 3 autores por trabalho e uma maior ocorrência de artigos publicados em periódicos e livros entre as referências. Acreditamos na importância de estudos de natureza cienciométrica para compreensão da produção científica, sendo esse estudo importante e relevante para compreender a dinâmica da produção e publicação de pesquisas que envolvem as QSCs no ensino da Química.

Palavras-chave: Questões Sociocientíficas. Cienciometria. ENEQ.

ABSTRACT

The present work, part of a broader research at master's level, aims to outline a scientometric profile on the use of Socioscientific Issues in the teaching of Chemistry, considering the works published in the annals of the five editions of the Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), between the years 2010 and 2018. To do this, we initially defined as descriptors the terms “socioscientific issues”, “socioscientific issues”, “socioscientific aspects”, “socioscientific approach” and “controversial topics”, when present in titles and keywords to the work. 26 works were found and analyzed, considering general indicators, content, authorship and references. From the results, we noticed an annual growth in studies on socioscientific issues, a consistent relationship between the main words present in the titles and the most frequent keywords, an average between 2 and 3 authors per work and a greater occurrence of

¹ Licenciada em Química pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Mestranda em Ensino de Ciências na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, Pernambuco, Brasil. Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois irmãos, Recife, Pernambuco, Brasil, 52171-900. E-mail: jvdinizsilva@gmail.com.

² Licenciado em Química pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Mestre e Doutor em Ensino de Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Professor do Departamento de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, Pernambuco, Brasil. Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois irmãos, Recife, Pernambuco, Brasil, 52171-900. E-mail: euzebiosimoess@gmail.com.

articles published in journals and books among references. We believe in the importance of scientometric studies to understand scientific production, this study being important and relevant to understand the dynamics of the production and publication of research involving QSCs in the teaching of Chemistry.

Keywords: Socioscientific Issues. Scientometric. ENEQ.

RESUMEN

El presente trabajo, que forma parte de una investigación más amplia a nivel de maestría, tiene como objetivo perfilar un perfil cuantitativo sobre el uso de las Cuestiones Sociocientíficas en la enseñanza de la Química, considerando los trabajos publicados en los anales de las cinco ediciones del Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), entre los años 2010 y 2018. Para ello, inicialmente definimos como descriptores los términos “cuestiones sociocientíficas”, “aspectos sociocientíficos”, “enfoque sociocientífico” y “temas controvertidos”, cuando están presentes en títulos y palabras clave para la obra. Se encontraron y analizaron 26, considerando indicadores generales, de contenido, autoría y referencia. A partir de los resultados, notamos un crecimiento anual en los estudios sobre temas sociocientíficos, una relación consistente entre las palabras principales presentes en los títulos y las palabras clave más frecuentes, un promedio entre 2 y 3 autores por trabajo y una mayor ocurrencia de artículos publicados en revistas y libros entre referencias. Creemos en la importancia de los estudios científicos para comprender la producción científica, siendo este estudio importante y relevante para comprender la dinámica de la producción y publicación de investigaciones que involucran a las QSC en la enseñanza de la Química.

Palabras clave: Cuestiones sociocientíficas. Cienciometría. ENEQ.

1 INTRODUÇÃO

Existe, entre ciência e tecnologia, uma estreita relação cada vez mais presente na sociedade, fazendo parte do cotidiano das pessoas, por isso, as discussões que se fazem essenciais para compreensão do mundo a partir dessa relação precisam estar presentes também no ambiente escolar. De fato, é importante que os estudantes compreendam os papéis da ciência e da tecnologia e que reflitam visando posicionamento e tomada de decisão consciente quanto ao mundo em que vivemos.

Essa reflexão, que possibilita a tomada de decisão, não é essencialmente obtida por estratégias didáticas relacionadas a perspectiva tradicional de ensino, por isso, enquanto professoras e professores de ciências, devemos buscar um ensino que apresente a ciência como uma atividade humana, que pode ser questionada. Não basta compreender a relação entre a ciência e a tecnologia, precisamos pensar em condições que permitam fazer as escolhas responsáveis englobando aspectos sociais, culturais, políticos, tecnológicos, econômicos, ambientais, éticos, por meio de diálogos, debates e discussões com potencial para produção de argumentos.



Com base na importância da formação cidadã e da alfabetização científica e no potencial para o ensino e para a aprendizagem de conhecimentos científicos, percebemos um interesse por parte da comunidade de pesquisadores em Ensino de Química nas questões sociocientíficas, as QSCs. Buscamos nesse trabalho apresentar uma revisão, considerando elementos da Cienciometria, que permita “traçar um perfil dos campos científicos, a posição dos principais atores dentro do mapa e as representações específicas de cada um dos ramos do conhecimento” (VANTI, 2002, p.156), considerando a produção acadêmica sobre o tema em tela, nos trabalhos apresentados e publicados nos anais das últimas cinco edições do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), evento de destaque nacional na discussão sobre ensinar Química.

Isto posto, expomos o objetivo desse trabalho, recorte inicial de uma pesquisa de mestrado mais ampla, que é analisar, utilizando elementos da Cienciometria, as pesquisas envolvendo as QSCs publicadas nos anais das últimas cinco edições do ENEQ, ocorridas entre os anos de 2010 e 2018.

2 AS QSCS E A EDUCAÇÃO EM UMA DIMENSÃO SOCIOCIENTÍFICA

A educação científica sob a ótica de uma pedagogia tradicional considera a neutralidade da ciência. Entretanto, segundo Conrado e Nunes-Neto (2018, p. 78), “a educação que se pretenda neutra, por omissão, contribui para a manutenção dos problemas tal como eles estão”. Entre esses problemas, destacamos algumas questões inerentes a sociedade e ao ambiente em que estamos inseridos. Para não os perpetuar, não podemos negligenciar temas necessários para uma discussão em ambiente escolar por buscar um ensino que tenha foco apenas em conhecimentos conceituais científicos.

Um questionamento deveras pertinente quando consideramos as discussões sobre a relação entre a ciência, a tecnologia e o mundo que vivemos se faz sobre o papel da educação científica. Para reflexão, devemos considerar as discussões realizadas quanto a articulação entre as dimensões sociais e científicas, e também as relações de moral e ética, rompendo com a visão historicamente predominante de práticas que valorizam e favorecem a disseminação de uma visão da ciência neutra e asséptica (FREIRE, 1996; CHASSOT, 2003; EL-HANI; 2006).

Em meados dos anos 1970, devido à mais uma entre várias crises econômicas causadas pelo capitalismo, em um cenário em que existe um rápido e consistente desenvolvimento do conhecimento científico, tecnológico e econômico, mas que não se reverbera necessariamente



em um desenvolvimento do bem-estar social, se estabeleceu contexto propício para pensar em uma nova visão sobre Ciência e Tecnologia. Considerar essa nova compreensão em situações de ensino e de aprendizagem permitiria uma nova abordagem do processo pedagógico, bem como uma nova perspectiva de formação cidadã, não só colocando o estudante como centro do processo de aprendizagem, como sujeito ativo, também evidenciando as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade que permeiam as dimensões éticas e morais (SILVEIRA; BAZZO, 2005). Surgiram, assim, as Questões Sociocientíficas, termo escolhido para a discussão nesse trabalho e doravante condensado para QSCs.

Na visão de Ratcliffe e Grace (2003), as QSCs apresentam caráter social e científico, de impacto efetivo na sociedade, considerados de maneira incompleta ou conflituosa, sobre os quais podemos conjecturar de diferentes maneiras e envolvem valores, raciocínio ético e contemplam dimensões locais, nacionais e globais. Sadler e Zeidler (2004) consideram as QSCs como dilemas sociais com informações de caráter conceitual, procedimental ou tecnológico da ciência, sobrepondo os impactos do desenvolvimento científico aos aspectos éticos e morais. Tais autores enfatizam a alfabetização científica para a tomada de decisão, perpassando à capacidade de analisar, sintetizar e avaliar as informações. Reis e Galvão (2005) também consideram as QSCs como dilemas sociais e acrescentam que elas se apresentam em controvérsias sociais desencadeadas por implicações econômicas, políticas, ambientais, éticas, entre outros. Destacamos a visão de Martínez e colaboradores sobre as QSCs, que

envolvem controversas públicas que são permanentemente discutidas na mídia, também abrangem aspectos éticos e morais, assim como análises de riscos e impactos globais. Desta forma, tais questões são expostas na maior parte das discussões que se desenvolvem na sociedade atual, destacando entre outras, as seguintes questões: energias alternativas, aquecimento global, poluição, transgênicos, armas nucleares e biológicas, produtos de beleza... (MARTÍNEZ et al., 2011, p. 1)

As QSCs são relativamente conhecidas pelos estudantes, pois são frequentemente relatadas pela mídia (RATCLIFFE; GRACE, 2003) e podem afetar a vida das pessoas, por questões morais, éticas ou religiosas, que servem como balizadores de juízo para uma tomada de decisão, dentro e fora da escola, principalmente (SANTOS; SILVA; SILVA, 2018). Ou seja, a educação escolar deve preparar para reflexão e para o engajamento, de forma crítica, resultando no exercício da cidadania, em busca da promoção de uma melhor qualidade de vida.

Como possibilidade de abordagem para o ensino e para a aprendizagem, por serem questões abertas, complexas e sempre controversas, as QSCs não necessariamente são respondidas com o escopo de uma única disciplina, fazendo necessário que a professora ou o

com foco na identificação da produtividade dos pesquisadores (SPINAK, 1998). Para Hayashi, a Cienciometria é

[...] campo interdisciplinar dedicado ao estudo quantitativo da ciência e da tecnologia e estão voltados para avaliar a produção científica e tecnológica produzida pela comunidade científica no interior das áreas de conhecimento (HAYASHI, 2013, p. 2).

Para Razera (2016), estudos cienciométricos permitem analisar perfis indicadores gerais, de autores, de conteúdo e de referências. Spinak (1998) menciona dois problemas para avaliar, a saber: o critério de medição e a relação entre os indicadores científicos e avaliação. Ele organiza os indicadores em dois grupos, sendo indicadores de publicação, que medem a quantidade e o impacto das publicações, e indicadores de citação, que medem a quantidade e o impactos das relações entre as publicações, ambos medidos por índices simples ou séries temporais.

Defendemos que por meio de uma análise cienciométrica é possível traçar perfil de campos da pesquisa científica, possibilitando uma cartografia que apresente as fronteiras de desenvolvimento, a posição dos principais atores e representações específicas sobre o conhecimento (VANTI, 2002). Ao considerarmos a importância da pesquisa envolvendo as QSCs em sala de aula para a alfabetização científica e tecnológica e a formação cidadã, justificamos a realização dessa análise, realizada conforme caminho metodológico descrito na próxima seção.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho se configura como uma pesquisa quantitativa fundamentada na Cienciometria, com objetivo de traçar um perfil da produção brasileira envolvendo as QSCs, considerando como espaço amostral os anais das 5 últimas edições do evento bienal Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), ocorridos em 2010 (Brasília, Distrito Federal), 2012 (Salvador, Bahia), 2014 (Ouro Preto, Minas Gerais), 2016 (Florianópolis, Santa Catarina) e 2018 (Rio Branco, Acre). A escolha por trabalhar com os anais do ENEQ se justifica pelas dimensões do evento, que congrega estudantes da Licenciatura e de Pós-Graduações, professores em exercícios e a comunidade de pesquisadores em Ensino de Química. Destacamos diversidade regional que acompanha o evento, com uma edição em cada região do Brasil, no universo de análise considerado.

Os trabalhos submetidos ao evento são direcionados a uma de 12 linhas temáticas, a saber: Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), Currículo e Avaliação (CA), Diversidade e Inclusão (DI), Educação Ambiental (EA), Educação em espaços não-formais e Divulgação Científica (EFD), Ensino e Aprendizagem (EAP), Experimentação no Ensino (EX), Formação de Professores (FP), História, Filosofia e Sociologia da Ciência (HFC), Linguagem e Cognição (LC), Materiais Didáticos (MD) e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Pela estrutura orgânica do evento, os trabalhos que são aprovados devem ser apresentados (como pôster ou comunicação oral) e, então, são publicados nos anais do evento.

Buscamos nos anais, considerando as diferentes ferramentas de busca de cada um deles, os descritores **“questões sociocientíficas”**, **“temas sociocientíficos”**, **“aspectos sociocientíficos”**, **“abordagem sociocientífica”** e **“temas polêmicos”** nos títulos e nas palavras-chave dos trabalhos. Tal escolha foi feita para evitar que trabalhos com as QSCs pudessem ser excluídos da análise devido a diversidade de termos utilizados para designar o nosso objeto. Os trabalhos identificados foram direcionados para uma primeira leitura visando o início da revisão, com foco em elementos da Cienciometria.

Após a primeira leitura dos textos encontrados, que representam as pesquisas envolvendo QSCs no ensino de Química, eles foram identificados por um código e incluídos em pastas de trabalho específicas, considerando o ano de cada evento como primeiro aspecto de classificação. Então, elaboramos uma tabela no Microsoft Excel®, a partir do código atribuído e listando título, linha temática, palavras-chave e os dados de autoria.

Por fim, o conjunto foi analisado, depois de leitura inicial, considerando critérios adaptados de Kundlatsch e Cortela (2019), apresentados no Quadro 1.

| Critérios | Justificativas |
|----------------------------------|--|
| Indicadores gerais de publicação | Verificar o número de trabalhos nos anais das cinco edições do evento, para obter um panorama geral da utilização das QSCs em pesquisas sobre o Ensino de Química. |
| Conteúdo | Verificar o quantitativo das palavras mais recorrentes nos títulos dos trabalhos e quais são as palavras-chave mais citadas pelos autores. |
| Autoria | Verificar o número de autores por trabalho, e suas respectivas contribuições em números de trabalhos, para identificar os pesquisadores que se destacam nessas produções. |
| Referências | Verificar o quantitativo de referências que aparecem nos resumos simples e nos trabalhos completos, as tipologias das referências e as referências sobre QSCs mais utilizadas pelos autores dos trabalhos. |

Quadro 1 - Critérios de Análise

Fonte: Kundlatsch e Cortela (2019, adaptado).

5 ANÁLISES E RESULTADOS

Nesta seção apresentaremos os resultados considerando os critérios estabelecidos, indicadores gerais de publicação, de conteúdo, de autoria e de referências.

5.1 Indicadores Gerais

Utilizando os mecanismos de buscas específicos de cada um dos anais obtivemos como resposta a indicação de 142 trabalhos, que foram consultados e deste universo inicial, 26 foram considerados para análise, por responderem aos descritores nos títulos e/ou nas palavras-chave, conforme apresentamos na Tabela 1.

Tabela 1 – Trabalhos consultados e analisados nos anais dos ENEQs

| Ano do evento | Trabalhos consultados | Trabalhos analisados | Percentual dos trabalhos analisados |
|---------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 2010 | 25 | 1 | 4,0 |
| 2012 | 0 | 0 | 0,0 |
| 2014 | 15 | 6 | 40,0 |
| 2016 | 46 | 12 | 26,1 |
| 2018 | 16 | 7 | 43,8 |
| Total | 142 | 26 | 18,3 |

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

Embora o maior número de trabalhos encontrados com os descritores tenha sido no XVIII ENEQ, que ocorreu em 2016 na cidade de Florianópolis, o ano que apresentou a maior proporção (40,0%) com relação aos trabalhos consultados e analisados foi 2014, no XVII ENEQ, em Ouro Preto. Apresentamos na Figura 1 um gráfico da evolução temporal dos artigos consultados e analisados. Percebemos uma tendência geral de crescimento na produção envolvendo as QSCs, bastante visível entre os anos de 2012 e 2016.

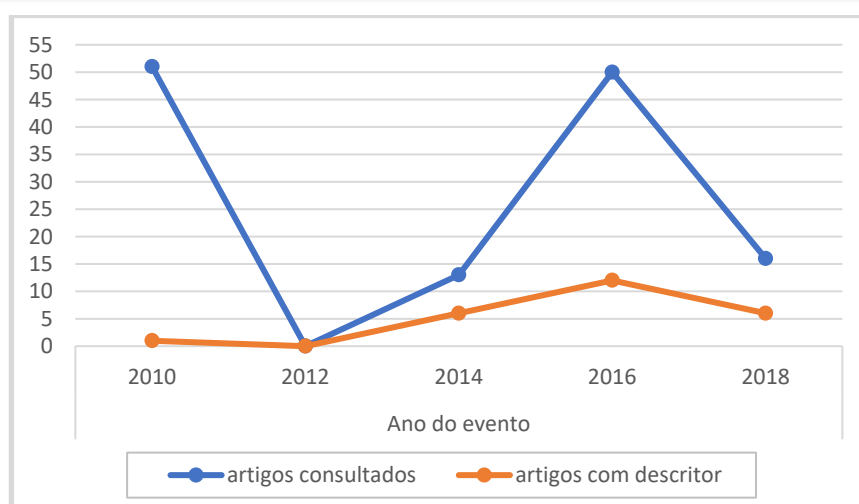


Figura 1 – Evolução diacrônica dos analis sobre QSCs no ENEQ
Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

É importante apontar que o XIX ENEQ, ocorrido em Rio Branco, estado do Acre, apresentou uma significativa queda no número de inscritos e, conseqüentemente do número de trabalhos submetidos e apresentados, em virtude de questões político-econômicas que dificultam a visita e interação da região norte do país com as demais regiões do país. Assim, acreditamos justificar a pontual queda no número geral e nos trabalhos que atendem aos descritores.

Os 26 trabalhos analisados apresentaram 186 menções aos descritores. A Tabela 2 apresenta a relação entre o número de menções e os incluídos na análise.

Tabela 2 – Relação das menções dos descritores nos trabalhos encontrados do ENEQ

| Número de Menções aos descritores | Trabalhos analisados | Percentual de ocorrência quanto as menções aos descritores |
|-----------------------------------|----------------------|--|
| 1 a 3 | 9 | 35 |
| 4 a 6 | 9 | 35 |
| 7 a 9 | 1 | 4 |
| 10 a 13 | 3 | 11 |
| Mais de 19 | 4 | 15 |
| Total | 26 | 100 |

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

Quanto mais são mencionados os descritores, mais as discussões se centralizam em determinada temática. Dos artigos analisados, apenas 15% (quinze por cento) apresentam mais de 19 (dezenove) repetições dos descritores e se aproximam da ideia de discussão aprofundada do tema. Por outro lado, 70% (setenta por cento) apresentam entre uma e seis ocorrências dos descritores, o que pode indicar tentativas esporádicas de aproximações ao tema. É importante pontuar que o ENEQ permite a submissão de trabalhos completos e de resumos simples. Assim, 8 (oito) dos 18 (dezoito) trabalhos que apresentam pouca repetição dos descritores possuem apenas uma página, o que influencia na análise que apresentamos.

A Figura 2 apresenta a quantidade de trabalhos encontrados para cada um dos descritores apresentados na metodologia.

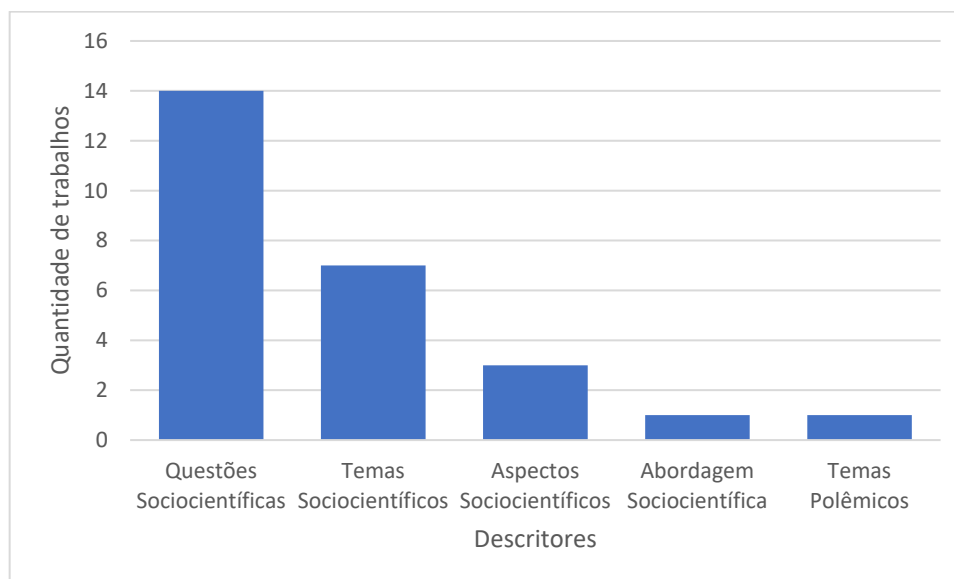


Figura 2 – Evolução diacrônica dos anais sobre QSCs no ENEQ
Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

Do total de trabalhos que compõe nosso universo de análise, 54% foram encontrados na busca utilizando o termo “questões sociocientíficas ou sócio-científicas”, 27% encontrados ao utilizar o termo “temas sociocientíficos”, 11% obtidos ao utilizar “aspectos sociocientíficos”, 4% “abordagem sociocientífica” e também 4% “temas polêmicos”. Os termos questões sociocientíficas (QSCs, utilizado como padrão nesse texto), principalmente, e temas sociocientíficos são os mais usuais entre os pesquisadores.

Conforme citado anteriormente, o ENEQ permite dois tipos de submissão e, dos textos analisados, 8 são resumos simples, de apenas uma página, e 18 são trabalhos completos, de 8 a 12 páginas. A distribuição de trabalhos de cada modalidade por edição do evento consta na Tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição de trabalhos em cada modalidade

| Ano do evento | Resumo Simples | Trabalho Completo | Total na Edição do ENEQ |
|---------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| 2010 | 0 | 1 | 1 |
| 2012 | 0 | 0 | 0 |
| 2014 | 0 | 6 | 6 |
| 2016 | 7 | 5 | 12 |
| 2018 | 1 | 6 | 7 |
| Total | 8 | 18 | 26 |

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

O gráfico da Figura 3 apresenta os dados da tabela para melhor visualização da produção total e por modalidade de submissão.

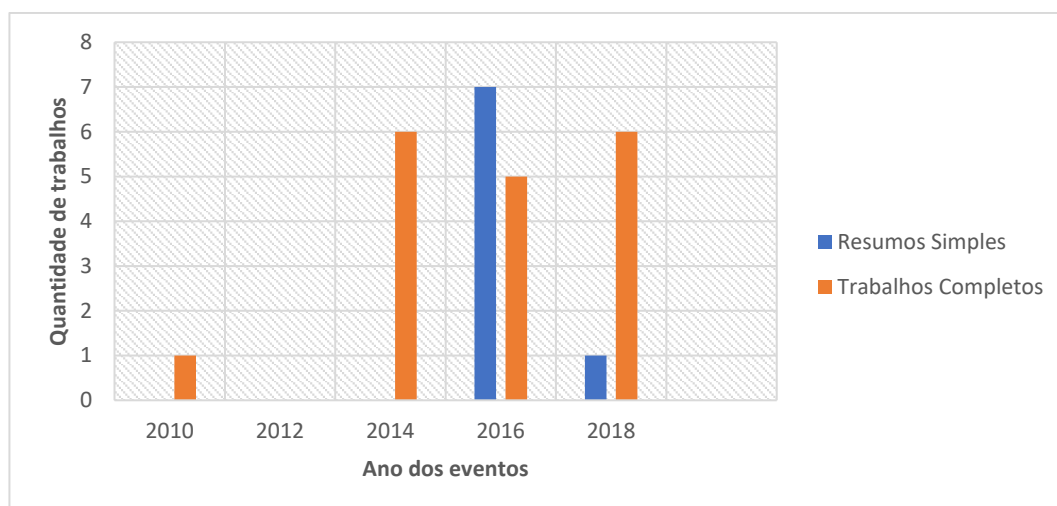


Figura 3 – Distribuição dos trabalhos analisados por modalidade

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

Excluindo o ano de 2012, no qual não encontramos nenhum trabalho sobre as QSCs nos anais, o ano com a menor produção sobre a temática foi 2010. Podemos inferir que essa produção, baixa em 2010 e inexistente em 2012, mostra que as discussões ainda eram recentes e só começam se consolidar a partir do evento ocorrido em Ouro Preto, no ano de 2014, quando encontramos seis trabalhos completos, maior ocorrência desse tipo de produção nos anais consultados. Em 2016, evento ocorrido em Florianópolis, o ENEQ publicou o maior número de trabalhos sobre as QSCs, sete resumos simples e cinco trabalhos completos, o que mostra um crescimento no número total de publicações.

Como já comentamos, os dados relativos a edição de 2018 devem ser considerados de forma diferente, pois o evento aconteceu na cidade de Rio Branco, o que prejudicou o comparecimento de um grande número de participantes pelo alto custo da viagem, que

combinado com uma significativa redução no investimento nacional em ciência, saúde e educação, devido as políticas de governo pós-golpe de 2016. O investimento nessas áreas prioritárias é maior ou menor dependendo das políticas adotadas por cada governo, e, no caso específico do governo vigente em 2018, resultou em um evento com menos de 500 congressistas, sendo o primeiro ENEQ com participação inferior a 1000 inscritos desde 2002. Ainda assim as QSCs estão presentes em bom número de produções, com seis trabalhos, mesmo número da edição de 2014, sendo cinco completos, como em 2016.

Os trabalhos analisados estavam inseridos em 6 das 12 linhas temáticas, com destaque para a linha Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade, com 50% do total, como esperado pela proximidade das discussões sobre a abordagem CTS e as QSCs e 4% correspondente a linha de Experimentação no Ensino e Educação Ambiental, como apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Ocorrência dos trabalhos sobre QSCs em cada linha temática

| Linhas Temáticas | | Quantidade de Trabalhos | Porcentagem |
|---|-----|-------------------------|-------------|
| Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade | CTS | 13 | 50% |
| Linguagem e Cognição | LC | 4 | 15% |
| Ensino e Aprendizagem | EAP | 3 | 11% |
| Educação em Espaços Não-formais e Divulgação Científica | EFD | 2 | 8% |
| Formação de Professores | FP | 2 | 8% |
| Educação Ambiental | EA | 1 | 4% |
| Experimentação no Ensino | EX | 1 | 4% |

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

A Figura 4 permite uma melhor visualização dos dados quanto as linhas temáticas.

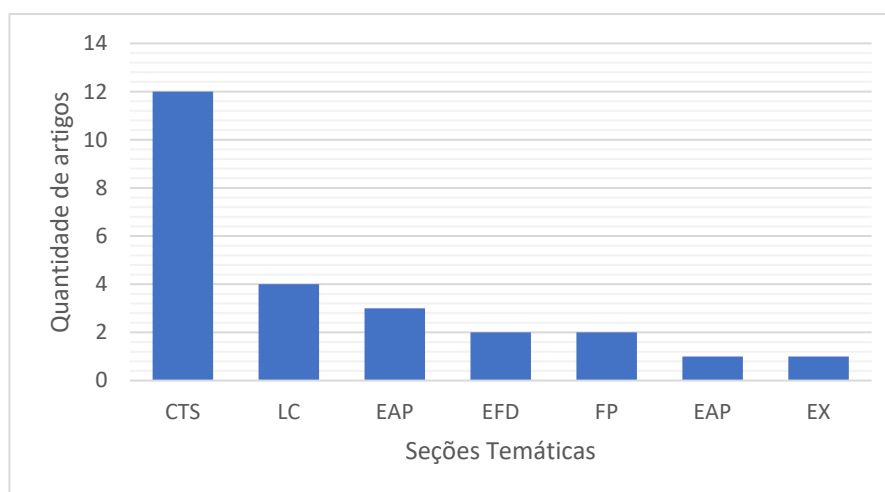


Figura 4 – Gráfico das ocorrências de trabalhos sobre QSCs em cada linha temática

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

Também apresentamos, na Tabela 5, a evolução diacrônica dos trabalhos analisados em relação a distribuição em linhas.

Tabela 5 – Distribuição dos trabalhos consultados por linha temática ao longo dos anos

| Ano | CTS | EA | EFD | EAP | EX | FP | LC | Total |
|--------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 2010 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 2012 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2014 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 |
| 2016 | 7 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 12 |
| 2018 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| Total | 13 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 26 |

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

A Figura 5 permite uma melhor visualização da evolução diacrônica quanto as linhas temáticas.

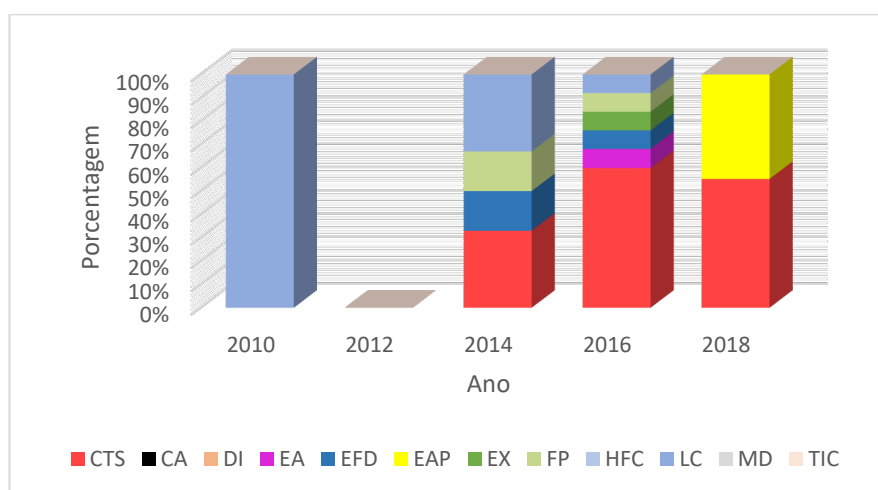


Figura 5 – Evolução diacrônica das linhas temáticas sobre QSCs nos anais do ENEQ

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

A partir dos dados, percebemos que o número de publicações sobre as QSCs nos anais do ENEQ é bem amplo na linha temática CTS, embora o número de ocorrências na edição de 2018 pode apresentar propostas visando a sala de aula, considerando as QSCs, com foco mais direcionado para aprendizagens relacionadas aos conceitos científicos.

5.2 Conteúdo

Para realizar a análise proposta nessa seção, utilizamos a Lei de Zipf, também conhecida como Lei do Mínimo Esforço (GUEDES; BORSCHIVER, 2005) para medir a frequência que determinadas palavras aparecem em vários textos. Assim, foi possível listar os termos mais

frequentemente utilizados nos títulos dos trabalhos analisados, que estão apresentados no Quadro 2.

| Palavras | Quantidade | Palavras | Quantidade |
|-----------------------|------------|---------------------------|------------|
| Sociocientíficos (as) | 16 | Educação | 4 |
| Química | 16 | CTSA | 4 |
| Ensino | 13 | Argumentação | 3 |
| Questão (questões) | 8 | Aspectos | 3 |
| Análise | 7 | Enfoques | 3 |
| Abordagem | 6 | Estudantes | 3 |
| Médio | 6 | Professores (ou docentes) | 3 |
| Temas | 5 | Estudo | 3 |

Quadro 2 – Palavras mais frequentes nos títulos
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Com relação as palavras-chave, encontramos 78 e destacamos 10 termos que apareceram com maior frequência, listados no Quadro 3.

| Palavras | Quantidade | Palavras | Quantidade |
|---------------------------|------------|---------------------------|------------|
| Questões Sociocientíficas | 12 | Ensino de química | 4 |
| Temas sociocientíficos | 5 | Educação química | 3 |
| Estudo de caso | 5 | Aspectos sociocientíficos | 2 |
| Argumentação | 4 | Formação docente | 2 |
| CTS | 4 | Interações discursivas | 2 |

Quadro 3 – Palavras-chave mais frequentes nos trabalhos
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Podemos destacar as palavras-chave “questões sociocientíficas” e “temas sociocientíficos” como as que tiveram o maior quantitativo de ocorrência. Aparece, também, como palavra-chave o termo “aspectos sociocientíficos”, com duas ocorrências. Destacamos a presença moderada dos termos CTS, Estudo de Caso e Argumentação, devidos as características centrais das QSCs, temas controversos e essenciais para um bom estudo de caso e que possibilitam a argumentação, por conta do necessário debate para a construção da cidadania e tomada de decisão. Ensino de Química e Educação Química, com sentidos semelhantes, são palavra-chave de sete trabalhos.

5.3 Autoria

Segundo Alvarado (2009) existem três sistemas de contagem para autoria na Cienciometria, a saber: direta (principais autores), completa (autores e coautores) e ajustada (contagem de autores de maneira fracionada). Consideramos inicialmente a contagem completa e obtivemos como resultado um total de 69 autores. Analisamos a quantidade de autores por trabalho e os resultados estão na tabela 6.

Tabela 6 – Quantidade de autores por trabalho

| Quantidade de autores por trabalho (z) | Quantidade de trabalhos (n) | Total de autores | Porcentagem em relação a quantidade de trabalhos (%) |
|--|-----------------------------|------------------|--|
| 1 | 1 | 1 | 4,0 |
| 2 | 10 | 20 | 38,0 |
| 3 | 13 | 39 | 50,0 |
| 4 | 1 | 4 | 4,0 |
| 5 | 1 | 5 | 4,0 |
| Total | 26 | 69 | 100 |

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Percebemos um maior percentual de trabalhos que possuem 2 ou 3 autores, números que ficam dentro do recomendado para manter a qualidade da produção, geralmente configurando como atores do processo o autor principal, o orientador e eventualmente um colaborador, que pode ser um parceiro de pesquisa ou coorientador. Apenas um trabalho foi escrito por um único autor, como também só um texto foi escrito por um quarteto e por um quinteto.

A contribuição por autores por contagem direta está indicada no quadro 4.

| Quantidade de contribuições por autor (x) | Quantidade de autores (y) | Total de trabalhos (x, y) | $\Sigma x.y$ | % de autores | $\Sigma \% y$ | % de trabalhos (% x, y) | $\Sigma \% xy$ |
|---|---------------------------|---------------------------|--------------|--------------|---------------|-------------------------|----------------|
| 1 | 22 | 22 | 22 | 92% | 92% | 85% | 85% |
| 2 | 2 | 4 | 26 | 8% | 100% | 15% | 100% |
| TOTAL | 24 | 26 | --- | 100% | --- | 100% | --- |

Quadro 4 – Contribuição dos autores (contagem direta)

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Também realizamos a contribuição por autor para a contagem completa, com resultados apresentados no quadro 5.

| Quantidade de contribuições por autor (x) | Quantidade de autores (y) | Total de trabalhos (x, y) | $\Sigma x.y$ | % de autores | $\Sigma \% y$ | % de trabalhos (% x, y) | $\Sigma \% xy$ |
|---|---------------------------|---------------------------|--------------|--------------|---------------|-------------------------|----------------|
| 1 | 54 | 54 | 54 | 90% | 90% | 81% | 81% |
| 2 | 5 | 10 | 64 | 8% | 98% | 15% | 96% |
| 3 | 1 | 3 | 67 | 2% | 100% | 4% | 100% |
| TOTAL | 59 | 67 | --- | 100% | --- | 100% | --- |

Quadro 5 – Contribuição dos autores (contagem completa)

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

A partir da figura 7, que apresenta uma comparação entre a quantidade de contribuições dos autores por contagem direta e completa, podemos observar que a quantidade de 3 contribuições se deu apenas por contagem completa. A medida que aumenta a quantidade de contribuições, o número de autores se aproxima e há uma diferença acentuada entre os autores que produziram um trabalho com aqueles que produziram dois.

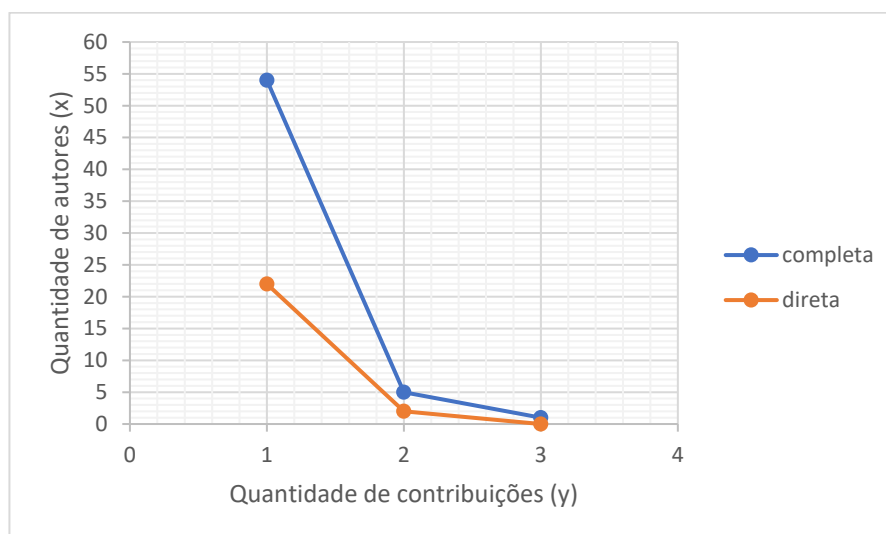


Figura 7 – Relação da contagem direta e completa
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Também realizamos a análise da contribuição individual dos autores mais frequentes pela contagem direta e completa, conforme exposto no quadro 6 a seguir.

| CONTAGEM DIRETA | | |
|-------------------|------------|----------------|
| Autores | Quantidade | Quantidade (%) |
| Ribeiro, K. D. F. | 2 | 8% |
| Souza, N. D. S. | 2 | 8% |
| Amaral, E. M. R. | 1 | 4% |
| CONTAGEM COMPLETA | | |
| Autores | Quantidade | Quantidade (%) |
| Leite, S. Q. M. | 3 | 12% |
| Santos, W. L. P. | 2 | 8% |
| Amaral, E. M. R. | 2 | 8% |
| Ribeiro, K. D. F. | 2 | 8% |
| Terra, V. R. | 2 | 8% |
| Souza, N. D. S. | 2 | 8% |
| Queiroz, S. L. | 2 | 8% |

Quadro 6 – Contribuição dos autores por contagem direta e por contagem completa
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Destacamos apenas duas autoras são encontradas na contagem direta e completa, contribuindo com o mesmo quantitativo, ou seja, foram autoras principais nos dois trabalhos identificados. Esses dados permitem identificar alguns autores que trabalham com as QSCs em seus grupos de pesquisa. Na contagem completa, destacamos Leite com um maior quantitativo, o que pode indicar atuação como orientador em pesquisas envolvendo as QSCs. Santos e Terra possuem dois trabalhos na contagem completa, sem serem identificados na contagem direta. Amaral contribui como autora principal em um trabalho e em outro como orientadora ou colaboradora.

Ainda sobre autoria, Alvarado (2009) elaborou categorias de produtividade dos autores, as quais referem-se ao quantitativo dos trabalhos apresentados por eles, a saber: i) Grandes produtores, que contribuem com dez ou mais trabalhos; ii) Produtores moderados, contribuem com cinco a nove; iii) produtores aspirantes, que contribuem com três a quatro; e iv) produtores transeuntes, que contribuem com um a dois.

Se categorizarmos os autores analisados observaremos que, por contagem direta, todos os autores são considerados produtores transeuntes e por contagem completa, apenas Leite poderia ser considerado como produtor aspirante, com os demais sendo categorizados como produtores transeuntes. No entanto, é importante estabelecer três questões que fazem com que essa classificação não representa de maneira adequada a realidade: estamos considerando os anais de cinco edições de um único evento, que acontece em periodicidade bienal, bem como estamos investigando um objeto de pesquisa relativamente recente e de interesse atual de uma área de pesquisa.

5.4 Referências

Encontramos nos trabalhos analisados um total de 334 referências. Do universo total, 8 são resumos simples, que possuem um número deveras reduzido de referências, já que são textos de página única. O quadro 7 apresenta os resultados da análise quanto a tipologia de referência.

| Tipos de referências | Quantidade | Porcentagem |
|---|------------|-------------|
| Artigos publicados em periódicos | 155 | 46,4% |
| Livros | 79 | 23,7% |
| Capítulos de livros | 31 | 9,3% |
| Documentos Oficiais | 26 | 7,8% |
| Trabalhos publicados em atas e anais de eventos | 20 | 5,9% |
| Teses (Doutorado) | 13 | 3,9% |
| Dissertações (Mestrado) | 4 | 1,2% |
| Outros (sites, vídeos, oficinas, relatórios técnicos) | 5 | 1,5% |
| Monografias e TCCs | 1 | 0,3% |

Quadro 7 – Tipos de referências mais frequentes

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Os resultados apontam uma maior utilização de artigos publicados em periódicos (46,4%) e livros (23,7%), pela confiabilidade e pela relativa facilidade ao acesso. Segundo Razera (2016) os artigos em periódicos são de grande importância para a difusão dos conhecimentos científicos, por serem validados pela comunidade, o que torna tais dados confiáveis, e estarem disponíveis na *internet*.

Analisamos também a frequência de utilização das referências e montamos o quadro 8, que apresenta as mais recorrentes nos textos analisados.

| Referência | Tipo | Quantidade |
|--|--------------------|------------|
| SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Educação em química: compromisso com a cidadania . Ijuí: Editora da UNIJUÍ, 1997. | Livro | 7 |
| SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Estudo de Casos no Ensino de Química . Campinas: Átomo, 2009b. 106p. | Livro | 5 |
| BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio: ciência da natureza, matemáticas e suas Tecnologias : Brasília: MEC/SEF, 1999. | Documento oficial | 4 |
| CHASSOT, A. I. Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação . Ijuí: Unijuí, 2000. | Livro | 4 |
| SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências , v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000. | Artigo | 4 |
| SANTOS, W. L. P. Aspectos sociocientíficos em aulas de química. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte , 2002. | Tese | 4 |
| RATCLIFFE, M.; GRACE, M. Science Education For Citizen: Teaching Socio-Scientific Issues . Maidenhead: Open University Press, 2003. | Livro | 4 |
| BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96 . Brasília, 1996. | Documento oficial | 3 |
| CLARK, D. B.; SAMPSON, V. Assessing Dialogic Argumentation in Online Environments to Relate Structure, Grounds, and Conceptual Quality. Journal of Research in Science Teaching , v. 45, n. 3, p. 293-321, 2008. | Artigo | 3 |
| GALVÃO, C.; REIS, P.; FREIRE, S. A discussão de controvérsias sociocientíficas na formação de professores. Ciência & Educação , v. 17, n. 3, p. 505 – 522, 2011. GIL, A. C. Estudo de caso. São Paulo: Atlas , 2009. | Trabalho em evento | 3 |
| MASSENA, E. P.; GUZZI FILHO, N. J.; SÁ, L. P. Produção de casos para o ensino de Química: uma experiência na formação inicial de professores. Química Nova , vol. 36, n.7, p. 1066-1072, 2013. | Artigo | 3 |
| MORTIMER, E.F.; SCOTT, P. Atividade discursiva em salas de aula de Ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. Investigações em Ensino de Ciências , v. 7, n.3, p. 283-306, 2002. | Artigo | 3 |
| SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de Caso em Química. Química Nova , São Paulo, v. 30, n. 3, p. 731-739, 2007. | Artigo | 3 |
| SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. Investigações em Ensino de Ciências , v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009. | Artigo | 3 |

Quadro 8 – Referências mais recorrentes nos trabalhos
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Embora os artigos publicados em periódicos tenham sido predominantes nas referências, as duas obras mais utilizadas são livros. A obra mais citada, o livro *Educação em Química: compromisso com a cidadania* é uma referência deveras significativa quando buscamos diálogo com a abordagem CTS e com a formação de cidadãos capazes de tomar decisões conscientes com base nos conhecimentos sobre ciência e tecnologia. No entanto, daremos destaque a grande utilização do livro *Estudo de Casos no Ensino de Química*, de Sá e Queiroz, que pode indicar a importância das QSCs para a construção de casos e, ao mesmo tempo, a relevância que essa estratégia tem para discutir QSCs em situações de ensino e de aprendizagem de ciências.

Quatro das referências mais utilizadas apresentam Santos como autor, sendo dois artigos, um livro, texto mais utilizado entre todos, e a tese de doutorado. Ele o autor mais citado nos trabalhos analisados. Dois documentos oficiais do Brasil fazem parte da lista. Das referências encontradas, a maioria está em português, 257. Ainda temos 69 em inglês, 7 em espanhol e uma única referência em francês.

6 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Consultamos 142 trabalhos, encontrados por meio dos mecanismos de busca específicos de cada um dos anais do ENEQ, dos quais 26 foram integrantes do universo de análise, identificados a partir dos descritores. Ao realizarmos a busca, encontramos 54% com o descritor “questões sociocientíficas ou sócio-científicas”, 27% com “temas sociocientíficos”, 11% com “aspectos sociocientíficos”, 4% com “abordagem sociocientífica” e 4% com “temas polêmicos”. O maior número de trabalhos foi em 2014, 12, mas a maior proporção com relação aos trabalhos analisados foi em 2016, correspondendo a 40%, sendo 8 resumos simples e 18 trabalhos completos.

Das 186 menções aos descritores, observamos que 44,6% se referem ao descritor “questões sociocientíficas” ou “questões sócio-científicas”, 30,7% a “temas sociocientíficos”, 23,1% a “aspectos sociocientíficos”, 0,5% a “abordagem sociocientífica” e 1,1% a “temas polêmicos”. Apenas 15% dos trabalhos trazem mais de 19 repetições dos descritores. Com relação a seções temáticas, 50% foram encontrados em CTS, com visível crescimento de trabalhos envolvendo as QSCs na linha temática EAP.

Com relação ao indicador conteúdo, percebemos uma coerência interna entre os termos mais frequentes nos títulos e nas palavras-chave dos trabalhos, com ampla repetição, no título, das palavras “sociocientíficos”, “química”, “ensino”, “questão” ou “questões”, e nas palavras-chave, “questões sociocientíficas”, “temas sociocientíficos”, “estudos de casos”, “argumentação”.

Com relação ao indicador autoria, foram identificados 69 diferentes autores, com 88% dos trabalhos produzidos por 2 ou 3 autores. Apenas um autor contribuiu com 3 trabalhos e duas autoras se repetem quando analisamos as contribuições por autores por meio de contagem direta e completa, sendo ambas autoras principais nas publicações identificadas. Os demais autores aparecem como autores secundários, sendo colaboradores ou orientadores.



Com relação ao indicador referências, encontramos 334 obras citadas nos trabalhos, com predominância de artigos publicados em periódicos e livros, totalizando em 70,1% do total. O livro “Educação em química: compromisso com a cidadania” é a referência mais recorrente, com 7 menções. Santos, um dos autores da obra, também é responsável por outras 3 referências incluídas na lista, sendo o autor mais citado. As outras referências apresentam pressupostos teóricos das QSCs e discussões sobre estudos de caso, alfabetização científica e argumentação.

REFERÊNCIAS

ALVARADO, Rubén U. Elitismo na literatura sobre a produtividade dos autores. **Ciência da Informação**, v. 38, n. 2, p. 69-79, 2009. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/ci/v38n2/06.pdf>. Acesso em: 04/01/2021.

CHASSOT, Attico I. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 3 ed. Ijuí-RS: Unijuí, 2003.

CONRADO, Dália M.; NUNES-NETO, Nei. Questões sociocientíficas e dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no ensino de ciências. In: CONRADO, Dália M.; NUNES-NETO, Nei (Org.). **Questões Sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas** [on-line]. Salvador: EDUFBA, 2018, p. 77-118. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/n7g56/pdf/conrado-9788523220174-05.pdf>. Acesso em: 04/01/2021.

EL-HANI, Charbel N. Notas sobre o ensino de história e filosofia da ciência na educação científica de nível superior. In: SILVA, Cibele C. (Org.). **História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências: da teoria à sala de aula**. São Paulo: Livraria da Física, 2006, p. 3-21. FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 22 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GUEDES, Vania L. S.; BORSCHIVER, Suzana. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6, 2005. Salvador. **Anais...**, Salvador, 2005, p. 1-18. Disponível em: http://www.cinform-antiores.ufba.br/vi_anais/docs/VaniaLSGuedes.pdf. Acesso em: 04/01/2021.

HAYASHI, Maria C. P. Afinidades eletivas entre a cientometria e os estudos sociais da ciência. **Filosofia e Educação**, São Carlos, v. 5, n. 2, p. 33-46, 2013. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rfe/article/view/8635395/3188>. Acesso em: 04/01/2021.

KUNDLATSCH, Aline; CORTELA, Beatriz S. C. Uma revisão de base cientiométrica sobre as Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química: uma análise do ENPEC, ENEQ e RASBQ. **Revista Eletrônica Ludos Scientiae**, v. 2, n. 2, p. 1-13, 2019. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/1480>. Acesso em: 04/01/2021.



MACIAS-CHAPULA, César A. O papel da Informetria e da Cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 134-140, 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ci/v27n2/macias.pdf>. Acesso em: 04/01/2021.

PALMER, Judith. Scientists and information: II. Personal factors in information behaviour. **Journal of Documentation**, v. 47, n. 3, p. 254-75, 1991.

MARTÍNEZ, Leonardo F. P.; CARVALHO, Washington L. P.; LOPES, Nataly C.; CARNIO, Michel P.; VARGAS, John J. B. A Abordagem de questões sociocientíficas no Ensino de Ciências: contribuições à pesquisa da área. IN: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2011. Campinas. **Anais...**, Campinas, 2011, p. 1-8.

RATCLIFFE, Mary; GRACE, Marcus. **Science Education for Citizen: Teaching Socio-Scientific Issues**. Maidenhead: Open University Press, 2003.

RAZERA, Júlio C. C. A formação de professores em artigos da revista *Ciência & Educação* (1998-2014): uma revisão cienciométrica. **Ciência & Educação**, v. 22, n. 3, p. 561-583, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v22n3/1516-7313-ciedu-22-03-0561.pdf>. Acesso em: 04/01/2021.

REIS, Pedro; GALVÃO, Cecília. Controvérsias sócio-científicas e prática pedagógica de jovens professores. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 10, n. 2, p. 131-160, 2005. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/514>. Acesso em 04/01/2021.

SADLER, Troy D.; ZEIDLER, Dana L. The morality of socio-scientific issues construal and resolution of genetic engineering dilemmas. **Science Education**, v. 88, n. 1, p. 4-27, 2004.

SANTOS, Wildson L. P.; MORTIMER, Eduardo F. Aspectos sociocientífico em aulas de Química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/355>. Acesso em: 04/01/2021.

SANTOS, Wildson L. P.; SILVA, Karolina M. A.; SILVA, Shirley M. B. Perspectivas e Desafios de QSC na Educação Científica Brasileira. In: CONRADO, Dália M.; NUNES-NETO, Nei (Org.). **Questões Sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas** [on-line]. Salvador: EDUFBA, 2018, p. 427-451. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/n7g56/pdf/conrado-9788523220174-21.pdf>. Acesso em: 04/01/2021.

SILVEIRA, Rosemeri M. C. F.; BAZZO, Walter A. Ciência e tecnologia: transformando a relação do ser humano com o mundo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL PROCESSO CIVILIZADOR, 9, 2005. Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa, 2005. Disponível em: <https://bit.ly/3oe2db5>. Acesso em: 04/01/2021.

SPINAK, Ernesto. Indicadores cienciométricos. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 141-148, 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ci/v27n2/spinak.pdf>. Acesso em: 04/01/2021.



DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no Portal de Periódicos UFMT. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.

EDITOR

Marcel Thiago Damasceno Ribeiro  

HISTÓRICO

Submetido: 04 de janeiro de 2021.

Aprovado: 02 de fevereiro de 2021.

Publicado: 28 de abril de 2021.