



DE QUE CIDADANIA ESTAMOS FALANDO? UMA REVISÃO DE LITERATURA DAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS COM PERSPECTIVA DE FORMAÇÃO PARA CIDADANIA

Gabriela Gomes Rosa¹

<https://orcid.org/0000-0001-6071-8346>

Nathan Willig Lima¹

<https://orcid.org/0000-0002-0566-3968>

Cláudio José de Holanda Calvacanti¹

<https://orcid.org/0000-0002-2477-3150>

RESUMO:

Considerando os recorrentes ataques ao estado democrático de direito e ao conhecimento científico, o presente trabalho se caracteriza como uma revisão da literatura que pretende investigar como o Ensino de Ciências tem tratado a formação para a cidadania. Partindo de discussões teóricas que diferenciam modelos de cidadania e de cidadão conforme teorias políticas contemporâneas, foram analisados 64 artigos publicados em periódicos nacionais de Qualis A1, A2 e B1. Os resultados evidenciam uma pluralidade discursiva – apesar da escassez de abordagens que considerem a polissemia do conceito de cidadania - e apontam para o favorecimento de modelos democráticos liberais e de lógica socializante em detrimento de propostas participativas. Predominam investigações no âmbito da Educação Básica, as quais majoritariamente se alinham ao liberalismo político, e destaca-se uma possível dificuldade da área em conceber as disciplinas científicas como elementos de superação de desigualdades e busca por justiça social.

Palavras-chave:

Ensino de Ciências;
Cidadania;
Democracia;
Política.

¿DE QUÉ CIUDADANÍA ESTAMOS HABLANDO? UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE INVESTIGACIONES EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS CON UNA PERSPECTIVA DE FORMACIÓN PARA LA CIUDADANÍA

RESUMEN:

Considerando los recurrentes ataques al Estado democrático de derecho y al conocimiento científico, este trabajo se caracteriza por ser una revisión bibliográfica cuyo objetivo es investigar cómo la Enseñanza de las Ciencias ha tratado la formación para la ciudadanía. A partir de discusiones teóricas que diferencian modelos de ciudadanía y ciudadano según las teorías políticas contemporáneas, se analizaron 64 artículos publicados en revistas nacionales de Qualis A1, A2 y B1. Los resultados resaltan una pluralidad discursiva –a pesar de la escasez de enfoques que consideren la polissemia del concepto de ciudadanía– y apuntan la posibilidad de favorecer modelos democráticos liberales y lógicas socializadoras en detrimento de propuestas participativas. Predominan las investigaciones en el ámbito de la Educación Básica, las cuales mayoritariamente se alinean con el liberalismo político, y se destaca una posible dificultad en el área para concebir las asignaturas científicas como elementos para la superación de las desigualdades y la búsqueda de la justicia social.

Palabras clave:

Enseñanza de las Ciencias;
Ciudadanía;
Democracia;
Política.

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Física, Porto Alegre, RS, Brasil.

WHAT CITIZENSHIP ARE WE TALKING ABOUT? A LITERATURE REVIEW OF RESEARCH IN SCIENCE EDUCATION WITH A PERSPECTIVE ON TRAINING FOR CITIZENSHIP

ABSTRACT:

Considering the recurrent attacks on the democratic rule of law and scientific knowledge, the present work is characterized as a literature review that intends to investigate how Science Teaching has treated the citizenship education. Starting from theoretical discussions that differentiate citizenship and citizen models according to contemporary political theories, 64 articles published in national journals of Qualis A1, A2 and B1 were analyzed. The results show a discursive plurality – despite the scarcity of approaches that consider the polysemy of the concept of citizenship – and point to the favoring of liberal and socializing democratic models to the detriment of participatory proposals. Investigations in the scope of Basic Education predominate, which portray the strong presence of political liberalism, and a possible difficulty in the area in conceiving scientific disciplines as elements for overcoming inequalities and the search for social justice is highlighted.

Keywords:

Science Teaching;
Citizenship;
Democracy;
Policy.

INTRODUÇÃO

Ao decorrer dos últimos anos a sociedade brasileira tem presenciado uma onda de fortes ataques ao Estado democrático. O período foi marcado por diversas manifestações cujos participantes clamavam por intervenção militar e pela volta da ditadura, além de fazerem duros ataques ao Supremo Tribunal Federal (STF), ao Supremo Tribunal Eleitoral (STE) e ao Supremo Tribunal de Justiça (STJ). Esses eventos culminaram no questionamento do resultado das eleições presidenciais de 2022, com atos que se espalharam por todo o Brasil, e no recente ataque à Praça dos Três Poderes em Brasília, evidenciando a fragilidade da democracia brasileira – que, além de recente, se caracteriza por períodos de avanços e de retrocessos (Avritzer, 2018). Soma-se a isso o fato de que os debates públicos também foram tomados por diferentes ondas de notícias falsas, movimentos anti-ciência e negacionistas de forma geral, colocando o Brasil no cenário da pós-verdade (Lima *et al.*, 2019), um fenômeno não somente epistêmico, mas, sobretudo, político, uma vez que são os fatos socialmente sensíveis que usualmente são alvo das disputas de narrativas (Latour, 2020; Lima & Nascimento, 2021).

Assim, o atual contexto potencializa a necessidade de questionamentos sobre o papel e a função da educação no Brasil contemporâneo: falta espaço na Educação Básica para discussões de cunho político? Estaria a educação tão voltada para a aprendizagem de conceitos que esquece da formação integral do cidadão? Ainda que seja ingênuo responsabilizar a educação por movimentos que envolvem os mais diversos setores da sociedade e que mobilizam diferentes interesses políticos, o fato é que o principal marco do Estado democrático no país, a Constituição de 1988, instituiu que a educação objetive a formação para a cidadania e oriente as demais leis que regulamentam a educação formal no Brasil – tais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e, mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – que reafirmam tal propósito para as diversas áreas do conhecimento, inclusive para as Ciências Naturais e da Terra. Contudo, as definições de cidadania presentes nos documentos oficiais costumam ser genéricas (Palma Filho, 1998). A BNCC, por exemplo, é apontada pela literatura da área de Educação e Ensino como fruto de uma política neoliberal, concebida em prol do mercado e da manutenção do capitalismo (Costa & Silva, 2019; Filipe *et al.*, 2021; Marsiglia *et al.*, 2017; Silva & Gonçalves, 2023) e

incapaz de promover o pleno desenvolvimento dos indivíduos (Saviani, 2016) uma vez que, como reflexo dos interesses neoliberais, reduz a atuação dos cidadãos a consumidores e força de trabalho (Giron, 2008).

No entanto, entre os diversos propósitos associados à formação científica, a cidadania é amplamente adotada no discurso de pesquisadores e professores de ciências e parece haver um consenso de que o sujeito precisa conhecer as ciências para que possa desenvolver plenamente suas atribuições de cidadão, desenvolvendo autonomia sobre o entendimento dos problemas públicos e sendo capaz de se posicionar e agir sobre eles (Auler & Delizoicov, 2001). Nesse contexto, a defesa da educação científica passa pelo reconhecimento de que os problemas contemporâneos de grande relevância são, em sua maioria, de caráter sociocientífico (Zeidler *et al.*, 2005), isto é, são de interesse público e político, mas são atravessados por uma dimensão científica (Auler & Bazzo, 2001), não podendo ser reduzido à dimensão científica nem à dimensão política (Latour, 2013). Entretanto, não é evidente quais são as atribuições da educação científica, como o cidadão utilizará o conhecimento de ciências e quais serão suas implicações na sociedade como um todo. A ciência e a tecnologia são partes integrais e indissociáveis da sociedade contemporânea, mas o conhecimento científico e tecnológico pode ser manipulado de formas diversas conforme a tendência política da sociedade em que se encontra, conforme Pinhão e Martins (2016) apontam, a formação científica para a cidadania é ambígua, podendo conter diferentes significados de acordo com o modelo de sociedade democrática adotado. A propósito, essa tem sido uma característica recorrente das políticas neoliberais, que jogam no campo da ambiguidade para sustentar reformas que precarizam a educação disfarçadas por conceitos amplos e vazios (Vilanova & Martins, 2017).

Nesse sentido, é fundamental que aprofundemos o debate sobre formação para cidadania presente na literatura da área de pesquisa em Educação em Ciências, reconhecendo, principalmente, quais são os compromissos epistêmicos e políticos concretos que estão sendo adotados com as pesquisas desenvolvidas. Dessa forma, com o objetivo de demonstrar como a área de Ensino de Ciências se posiciona quanto à formação para a cidadania e, portanto, na construção de uma sociedade democrática e capaz de lidar com os desafios contemporâneos, o presente trabalho se caracteriza como uma revisão da literatura sistemática e integrativa que busca responder as seguintes questões de pesquisa: a) Como a área de Ensino de Ciências idealiza o papel do cidadão na sociedade? b) De acordo com as pesquisas da área, de que maneira o conhecimento científico pode contribuir para a atuação do cidadão na sociedade? c) De acordo com as pesquisas da área, como as disciplinas científicas podem contribuir no fortalecimento do Estado Democrático e quais estratégias podem ser tomadas com esse propósito? d) Qual a principal tendência de modelo de cidadania e, portanto, de democracia, os estudos da área de Ensino de Ciências pretendem fomentar?

AS DIFERENTES FACES DA CIDADANIA

Todo modelo de sociedade concebe um ideal de cidadão (Silva, 2010). Não é por acaso que filósofos dedicados a discutir modelos políticos, historicamente, também se dedicaram a pensar sobre modelos educacionais e de currículo, como Platão e Rousseau, para mencionar dois exemplos (Lima, 2022; Smith, 2012). Assim, o cidadão ideal concebido para uma democracia liberal é diferente daquele concebido em um modelo de democracia mais participativa. Isto é, os valores promovidos e, portanto, fomentados pela estrutura curricular, explícita ou oculta, são diferentes. Por esse motivo, o termo cidadania, se usado de forma descuidada e irreflexiva, pode implicar a adoção de compromissos políticos e educacionais, às vezes, contraditórios entre si (Vilanova & Martins, 2017). Desta forma, considerando que diversas são as correntes teóricas que buscam definir modelos de sociedades democráticas e que cada corrente confere aos conceitos de democracia e cidadania características específicas (Martell, 2020), com o objetivo de identificar um panorama geral da literatura em Ensino de Ciências, partimos das discussões de Pinhão e Martins (2016) para caracterizar cinco diferentes modelos democráticos organizacionais.

A principal premissa associada ao **modelo democrático liberal clássico** é de que a existência de direitos universais – civis, políticos e sociais – seriam capazes de garantir a igualdade social (T. Marshall, 1967; Pinhão & Martins, 2016). Nesse contexto impera a lógica meritocrática e ocorre o apagamento das desigualdades econômicas e culturais. Além disso, a democracia liberal limita a participação dos cidadãos ao cumprimento de deveres – para que os direitos sejam respeitados – e sua atuação política é centrada no direito ao voto, de modo que as decisões ficam restritas aos representantes e aos especialistas. Por outro lado, ainda baseado em princípio liberais, Pinhão e Martins (2016) definem o **modelo democrático liberal multicultural**, que problematiza a universalidade de direitos e reconhece a existência de uma pluralidade de contextos sociais e culturais. Contudo, embora essa forma de liberalismo reconheça a diferença, associa o pertencimento a uma determinada cultura a fatores individuais – como liberdade de escolha e autonomia (Pinhão & Martins, 2016).

Mais voltados para a “lógica socializante” (Kreuger & Ramos, 2017) estão os modelos democráticos republicano e procedimentalista. O **modelo republicano**, que em certos pontos se alinha ao comunitarismo (Kreuger & Ramos, 2017; Toti, 2011), surge como uma crítica ao liberalismo e ao formato de democracia representativa. Nesse modelo os processos políticos devem estar submetidos à ética e aos valores cívicos, contando com a participação ativa dos indivíduos (Habermas, 1995; Pinhão & Martins, 2016), contudo são consideradas possíveis contradições e diferenças na construção de valores na sociedade, bem como a existência de desigualdades e injustiças sociais ou culturais (Pinhão & Martins, 2016). Na interface entre o liberalismo e o republicanismo, Habermas propõe o **modelo democrático procedimentalista** que “ao mesmo tempo em que busca garantir os direitos individuais, situa o indivíduo em um contexto cultural específico (cultura política) e uma comunidade maior” (Pinhão & Martins, 2016, p.15). Nessa proposta, o autor defende o ato comunicativo entre governo, leis e cidadãos, e busca superar a dicotomia entre Ciência e Política a partir de sua integração no processo de tomada de decisão (Pinhão & Martins, 2016). De modo geral, os modelos democráticos de lógica socializante buscam descentralizar os processos de tomada de decisão, fazendo com que todo o tipo de problema social possa ser discutido e solucionado de acordo o desejo da população (Pinhão & Martins, 2016).

Por fim, os **modelos democráticos participativos**, que se configuram sobretudo em cenários pós-coloniais, buscam romper com identidades atribuídas por Estados autoritários anteriores a partir de uma nova configuração social e estatal, mais inclusiva e capaz de superar antigas opressões (Santos, 2002). Embora as democracias participativas se estabeleçam de formas diferentes conforme as demandas de cada sociedade (Santos, 2002), Boaventura de Souza Santos aponta para a valorização da participação e para a ecologia de saberes, de modo que as decisões coletivas sejam tomadas considerando diferentes formas de conhecimento (Pinhão & Martins, 2016). Contudo, Pinhão e Martins (2016) destacam o cuidado necessário com discussões participativas, que podem levar a um negacionismo científico.

Para cada modelo democrático, ademais, existe um cidadão ideal concebido, ou seja, um sujeito que adota um conjunto de valores e práticas específicas que são considerados positivos para aquele modelo de sociedade. Partindo de Westheimer e Kahne (2004), assim de como estudos anteriores (Kreuger & Ramos, 2017; Pietrocola & Souza, 2019), e tendo em vista o compromisso do Ensino de Ciências para com a formação integral do cidadão, é possível diferenciar as abordagens da educação científica conforme três possíveis modelos de cidadão idealizado.

Alinhado às perspectivas democráticas liberais está o **cidadão individualmente responsável**. Este indivíduo tem consciência do impacto de suas atitudes diárias na sua vida e na comunidade em que vive e o Ensino de Ciências contribui com a cidadania na medida que mantém o cidadão bem informado para realizar suas escolhas (Westheimer & Kahne, 2004). Contudo, segundo essa perspectiva os problemas socioambientais seriam causados por atitudes irresponsáveis individuais e poderiam ser resolvidos na medida que cada cidadão, ciente de seus direitos e deveres, agisse de maneira que ambos sejam cumpridos (Westheimer & Kahne, 2004). Por outro lado, alinhado a perspectivas democráticas de lógica socializante (Kreuger & Ramos, 2017) está o **cidadão participativo**. Este indivíduo busca por soluções para os problemas da comunidade em que está inserido – é engajado em projetos coletivos para o bem-estar social, participa de fóruns comunitários, manifesta

sua opinião sobre questões sociocientíficas (Westheimer & Kahne, 2004) e o Ensino de Ciências contribui com a cidadania na medida em que fornece ao cidadão subsídios para tomar decisões dentro de sua comunidade. Tal perspectiva converge com modelos de lógica socializante, uma vez que insere o indivíduo dentro de um contexto sociocultural e descentraliza o processo de tomada de decisão. O **cidadão orientado para a justiça social**, por sua vez, se aproxima de perspectivas democráticas participativas (Pinhão & Martins, 2016), e é definido como aquele que é capaz de identificar as raízes dos problemas sociais e que busca a superação das opressões – ele pode economizar água e participar de campanhas em prol do abastecimento da comunidade, mas percebe o consumo desenfreado do capitalismo como o principal responsável pela escassez (Westheimer & Kahne, 2004). Sua ação é menos voltada para atitudes individuais e de alcance limitado, mas inclui a participação em movimentos sociais e projetos que proporcionem mudanças sistêmicas na sociedade.

Destá forma, reconhecendo a pluralidade de concepções associadas ao conceito de cidadania e as possíveis atribuições do cidadão idealizado nos diferentes modelos democráticos, pretendemos investigar como tais perspectivas estão refletidas na literatura e na área de Ensino de Ciências.

METODOLOGIA

O método de pesquisa aplicado ao longo deste estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica sistemática, cuja fundamentação está ancorada no princípio da revisão integrativa delineado por Botelho, Cunha e Macedo (2011). A revisão sistemática é aquela que busca responder a questões de pesquisa específicas utilizando de métodos para identificar, selecionar e avaliar estudos. Dentre os diferentes modelos de revisão sistemática que a literatura aponta, a revisão integrativa consiste em uma síntese de estudos anteriores que busca resumir o passado da literatura com o propósito de fornecer uma compreensão sobre determinado fenômeno.

Conforme Botelho, Cunha e Macedo (2011), uma revisão bibliográfica sistemática deve incluir seis etapas: a primeira etapa consiste na identificação do tema e na seleção das questões de pesquisa, na segunda etapa devem ser estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão; na terceira etapa realiza-se a identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados; na quarta etapa, realiza-se a categorização dos estudos selecionados; na quinta etapa, devem ocorrer a análise e a interpretação dos estudos selecionados e, por fim, a sexta etapa consiste na apresentação da revisão ou síntese do conhecimento.

Destá forma, na seção 3 estão descritas as etapas 2 e 3 – contendo o processo de busca, os critérios e buscadores utilizados, além de incluir os critérios de seleção e os estudos selecionados; na seção 4 são abordadas as etapas 4 e 5 – categorização os estudos selecionados, discussão e interpretação dos estudos; por fim, a seção 5 contempla a etapa 6 – contendo a síntese do conhecimento.

TEMA, CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO E SELEÇÃO DE TRABALHOS

O propósito central desta pesquisa é identificar as articulações entre Ensino de Ciências e as diferentes concepções de formação para cidadania, estabelecendo um panorama geral da área. A pesquisa ocorreu através de *sites* e buscadores das revistas Qualis A1, A2 e B1 (do quadriênio 2013-2016) das áreas de Ensino e Educação. Assim, primeiramente, determinamos que o trabalho ficaria circunscrito à análise das pesquisas em Ensino ou Educação em Ciências que tivessem como tema central a noção de formação para cidadania, ou seja, trabalhos que apenas mencionassem essas expressões sem tomá-las como tema principal não seriam de interesse. Portanto, o primeiro critério de inclusão foi a presença das palavras “cidadania” e “ciências” no título de artigos de revistas da área de Educação. Por outro lado, em periódicos voltados ao Ensino de Ciências, a presença da palavra “cidadania” no título do artigo foi suficiente para sua seleção. Ademais, a presença de alguns periódicos tanto no Qualis para Ensino quanto no Qualis para Educação resultou na repetição de 38 artigos na Quadro 1, mas que foram desconsiderados para a soma final de 64 trabalhos.

Quadro 1. Total de artigos selecionados conforme classificação dos periódicos

Plataforma de busca	Artigos selecionados
Sucupira: Qualis-Periódicos Educação (A1)	6
Sucupira: Qualis-Periódicos Educação (A2)	11
Sucupira: Qualis-Periódicos Educação (B1)	17
Sucupira: Qualis-Periódicos Ensino (A1)	11
Sucupira: Qualis-Periódicos Ensino (A2)	17
Sucupira: Qualis-Periódicos Ensino (B1)	40
Repetidos	38
Total	64

Fonte: Autores.

Caracterização dos trabalhos selecionados

Após a seleção dos trabalhos, foi elaborada a Tabela 2, que está em anexo e consiste em uma matriz de síntese com os principais pontos da revisão da literatura.

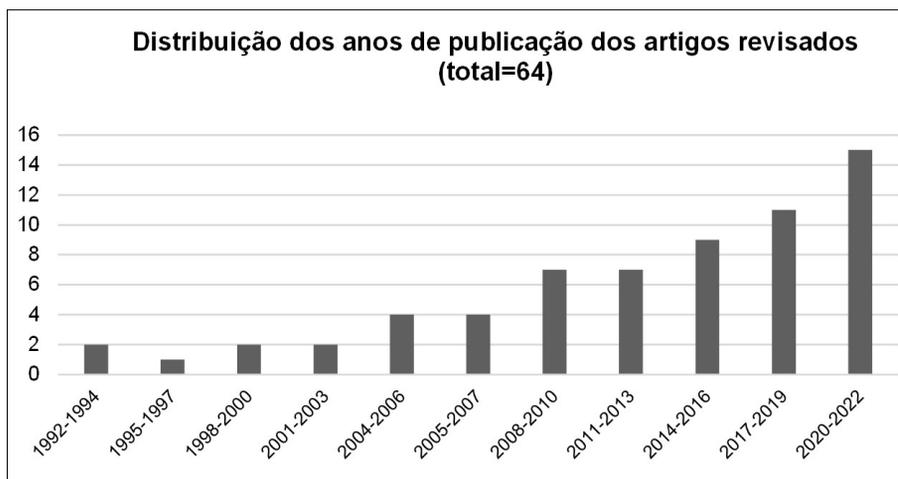
Primeiramente, os trabalhos foram agrupados conforme sua natureza, sendo empírica (n=40) ou teórica (n=24), e os trabalhos empíricos foram classificados, ainda, conforme sua proposta, subdividindo-se em Intervenções (n=23) ou Análises do Discurso (n=17). Em seguida, foi investigado se, ao longo do texto, os autores explicitam a complexidade envolvida na conceitualização de cidadania ou tratam-na sem essa consideração teórica – isto é, se admitem sua natureza polissêmica e associada aos diferentes modelos de democracia, ou se agem como se uma houvesse apenas uma cidadania possível – e se algum modelo de cidadão, conforme a proposta de Westheimer e Kahne (2004), é privilegiado direta ou indiretamente. Dentre outros aspectos, também buscamos identificar os trabalhos que discutem aspectos de Natureza da Ciência (NdC) e questões identitárias e/ou de gênero.

DISCUSSÃO

Com o intuito de verificar possíveis tendências nos trabalhos sobre Ensino de Ciências e cidadania, foram realizadas as seguintes análises gráficas.

Primeiramente, foi traçada uma análise quanto aos anos de publicação dos estudos que fazem parte da revisão, em que é possível identificar uma tendência de crescimento no número de artigos publicados sobre o tema nos periódicos nacionais ao longo das últimas duas décadas.

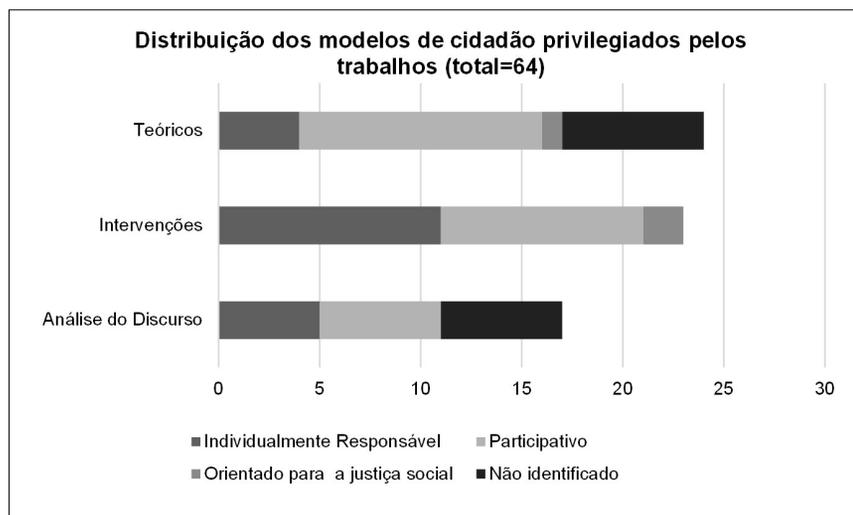
Figura 1. Gráfico de distribuição dos anos de publicação dos artigos da revisão



Fonte: Autores.

Quanto aos modelos de cidadania adotados pelos trabalhos incluídos nesta revisão, é possível identificar o favorecimento de iniciativas voltadas ao cidadão individualmente responsável e ao cidadão participativo. Também é significativo o número de artigos que opta por não se posicionar a favor de um modelo específico.

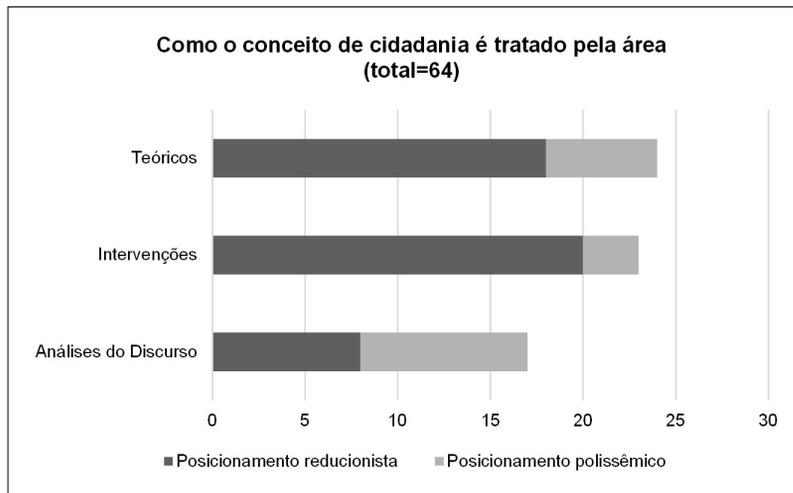
Figura 2. Gráfico de distribuição dos modelos de cidadão privilegiados pelos trabalhos



Fonte: Autores.

De modo geral, no que diz respeito ao conceito de cidadania, é pequena a parcela de trabalhos que considera sua natureza polissêmica, e a maioria dos artigos adota uma postura reducionista. Entretanto, no contexto das análises discursivas é possível perceber a existência de uma abordagem mais ampla.

Figura 3. Gráfico de distribuição do posicionamento dos artigos frente a natureza do conceito de cidadania



Fonte: Autores.

A análise subsequente será dividida em relação aos estudos empíricos e teóricos. E dentro de cada categoria, as demais dimensões de análise serão discutidas.

DISCUSSÃO DOS TRABALHOS DE NATUREZA EMPÍRICA

Ao todo foram identificados 40 trabalhos de natureza empírica, que foram subdivididos em trabalhos de análise de discursos (n=17) e trabalhos com intervenções (n=23).

Discussão dos trabalhos com análise de discursos

Dos artigos de **natureza empírica** que buscam explorar os **discursos** na interface entre Ensino de Ciências e formação para a cidadania (n=17), é possível, primeiramente, categorizar duas classes distintas: trabalhos que abordam a problemática a partir de análises bibliográficas (n=6) e aqueles que buscam identificar as articulações entre Ensino de Ciências e cidadania no discurso de professores e estudantes (n=12).¹ Os trabalhos investigam a temática principalmente no contexto da Educação Básica (n=15), com poucas investigações no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e no contexto do Ensino Superior (n=2).

De modo geral, no que diz respeito à cidadania, mais da metade dos trabalhos trazem discussões sobre o conceito (n=11), dos quais uma parcela significativa considera sua polissemia (n=9). Os demais estudos tratam o conceito de forma periférica e/ou superficial (n=6). Quanto às perspectivas de cidadania adotadas, embora uma grande parcela não indique o privilégio de algum modelo específico (n=6), destacam-se os trabalhos que privilegiam a formação do cidadão participativo (n=6) e do cidadão individualmente responsável (n=5). É possível identificar, também, que as investigações de Ensino de Ciências no contexto da formação para a cidadania estão fortemente associadas ao tema da Educação Ambiental (EA) (n=8).

As **análises bibliográficas** foram realizadas sobre livros didáticos de Ciências (n=2), legislações brasileiras que orientam a educação formal (n=1), políticas públicas sobre o meio ambiente (n=1), Projetos Políticos Pedagógicos (n=1) e Projetos Políticos Curriculares (n=1).

Voltadas ao estudo de livros didáticos estão as pesquisas de Freitas e Martins (2008) e Vilanova (2013), que ocorreram no contexto da Educação Básica e restritas ao Ensino Fundamental. Freitas e Martins (2008), ao investigar como os livros didáticos de Ciências dialogam com as orientações dos PCNs sobre cidadania e promoção à saúde, identificaram uma defasagem entre as orientações e as abordagens presentes nos livros didáticos.

Vilanova (2013), por outro lado, centrou sua investigação nos discursos sobre cidadania trazidos pelos livros didáticos de Ciências, a autora optou por restringir sua análise às perspectivas associadas ao liberalismo político e identificou uma pluralidade de discursos humanistas e cientificistas, ressaltando um estado de tensão na área.

Centrados no estudo de documentos estão os trabalhos de Anello (2004), que investigou como as políticas públicas de meio ambiente se articulam com a EA e a construção da cidadania no contexto nacional, apontando para a existência de bases conceituais e legais para a construção de uma EA, mas a falta de políticas voltadas a cidadania e promoção da participação social, e Piassi (2011) que, por outro lado, explorou os limites do conceito de cidadania presentes nos PCNs, evidenciando o caráter passivo do cidadão descrito no documento e o apagamento do protagonismo dos indivíduos na construção e transformação da sociedade. No que se trata de pesquisas associadas a currículo, Kreuger e Ramos (2017), partindo da categorização proposta por Whesteimer e Kahne (2004), investigaram os conceitos de cidadão presentes no Projetos Político-Pedagógicos de quatro escolas de Petrópolis-RJ e identificaram uma hibridização de conceitualizações.

A partir dos resultados de estudos que exploram as articulações entre **Ensino de Ciências e cidadania no discurso de professores e estudantes** (n=8) é possível constatar que grande parte dos profissionais da educação possuem uma visão de cidadania específica e, sobretudo, associada a modelos democráticos liberais – contribuindo, principalmente, para uma formação de indivíduos individualmente responsáveis. Na pesquisa realizada por Santos, Bispo e Omena (2005) os autores verificaram que os professores de Ciências Naturais possuem pouca percepção de seu papel na construção da cidadania de seus educandos e que seus discursos refletem, principalmente, o privilegiamento de tendências alinhadas a políticas liberais. Kreuger e Ramos (2017), ao investigarem as representações de cidadania nos discursos de professores de ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, identificaram o privilegiamento do modelo de cidadão individualmente responsável (Westheimer & Kahne, 2004), o que é compatível com modelos de democracia liberal e também é ressaltado nas pesquisas de Déjardin (2018), em que os professores recorrem, principalmente, à noção de direitos e deveres do cidadão para explicar o que compreendem por cidadania, e Cosenza *et al* (2014), que perceberam a desvalorização das dimensões participativas e emancipatórias nos discursos dos professores. Tendência verificada, também, por Vittorazzi e Silva (2020) que, ao entrevistarem professores do Ensino Fundamental no contexto da alfabetização científica, constataram uma grande ênfase no ensino de conceitos e procedimentos científicos – que, de maneira isolada, não favorecem a construção de cidadanias participativas e/ou emancipatórias –, e por Ferreira e Freitas (2013) que, ao investigar como os professores inserem discussões sobre consumo e suas consequências nas disciplinas de Ciências da Natureza, perceberam que se limita ao cidadão-consumidor consciente – perspectiva que evidencia o caráter passivo do indivíduo frente os problemas sociocientíficos.

Tais resultados se alinham às pesquisas que investigam os discursos de estudantes, pois, conforme apontam Santos, Costa e Souza (2020) e Déjardin (2018), as representações sociais do conceito de cidadania em estudantes da Educação Básica, de modo geral, estão fortemente associadas à função normativa, ao cidadão detentor de direitos e deveres.

O estudo de Vilardi, Prata e Martins (2012), por sua vez, parte de uma entrevista com um professor de histórico ativista para investigar o favorecimento da aprendizagem para a tomada de decisão – perspectiva que pode ser associada às democracias republicanas, comunitaristas e participativas – e seus resultados destacam a necessidade de conceber a escola como um espaço político, buscando engajamento significativo e compromisso social por meio de temas que possuam significado real para os estudantes. Considerando o contexto indicado pela literatura, este trabalho se mostra de extrema relevância, pois aponta direções para uma educação compromissada com outras formas de cidadania.

No contexto do Ensino Superior (n=2) estão os trabalhos de Dickmann e Henrique (2017), que voltaram sua atenção para a formação de professores de uma universidade comunitária de Santa Catarina e identificaram que temáticas como cidadania, educação crítica, conscientização e EA só estão presentes, de modo articulado, no curso da área das Ciências, o que, segundo os autores, suprime o caráter socio-político-

-cultural das questões sociocientíficas; e Nunes e Galieta (2020) que, ao investigar os conceitos de cidadania empregados nas disciplinas de estágio supervisionado de uma universidade fluminense, constataram o privilegiamento de discursos participativos e voltados para a justiça social, em detrimento de discursos liberais – o que representa, de certa forma, uma tentativa de superação do discurso meritocrático.

Discussão dos trabalhos envolvendo intervenções

Dos estudos que se concentram **no relato e/ou análise de intervenções** (n=23), uma parcela majoritária é voltada para a Educação Básica (n=16), embora existam propostas para o Ensino Técnico (n=1), para a formação continuada de professores (n=3), no contexto da educação não-formal (n=2) e prisional (n=1).

Quanto às dimensões de cidadania trazidas pelos autores, são poucos os trabalhos que desenvolvem discussões sobre o conceito (n=8) e uma parcela ainda menor considera sua polissemia (n=3). A maioria dos estudos não aprofunda o que entende por cidadania e não traz definições explícitas. Ademais, se destacam os trabalhos que privilegiam o cidadão individualmente responsável (n=11) e a formação do cidadão participativo (n=10), enquanto a abordagem voltada para justiça social tem pouca adoção (n=2). É possível identificar, também, que as intervenções de Ensino de Ciências no contexto da formação para a cidadania estão fortemente associadas a EA (n=14).

Os relatos de abordagens que favorecem a perspectiva de cidadão individualmente responsável incluem a problematização da produção de resíduos no contexto escolar (Moro & Grabauska, 2001) e das concepções sobre meio ambiente e impactos do ser humano na natureza (Ribeiro *et al.*, 2021), e a aplicação de atividades educativas sobre saúde (Araújo *et al.*, 2017; Milléo *et al.*, 2009) e sobre a utilização de plantas medicinais (Mauli *et al.*, 2007). Além disso, Costa *et al.* (2021) narram a aplicação de uma trilha interpretativa cujo objetivo foi explorar questões históricas, culturais e ambientais da Caatinga; Pitanga (2022) relata a aplicação de uma proposta metodológica e discute suas potencialidades na superação do ensino tradicional, e Gava e Oliveira (2021) descrevem a elaboração e aplicação de práticas didáticas na EJA voltadas para a sustentabilidade e o consumo sustentável. No contexto do Ensino Superior, Nogueira *et al.* (2018) discorrem sobre como a elaboração de uma oficina interdisciplinar que foi capaz de complexificar a visão de licenciandos sobre o papel do professor, e Brasil (2004) descreve como um realizado por estudantes do curso de Direito em comunidades do Ceará, promove a EA com a divulgação de direitos e deveres ambientais. Embora tais abordagens sejam de extrema relevância para a Educação em Ciências, colocam o indivíduo em uma posição passiva frente aos problemas sociocientíficos, uma vez que nesse contexto o conhecimento científico contribui para a tomada de decisões individuais, criando um cidadão bem informado e responsável, mas não estimula sua participação na construção de uma sociedade mais justa e democrática.

Por outro lado, as propostas alinhadas à promoção de cidadãos participativos, incluem trabalhos como o de Pires e Bromberger (2007), que relatam o processo de construção e aplicação de oficinas didático-científicas com o objetivo de abordar a EA e questões sobre saúde; Burjaili e Ribeiro (2004), que descrevem um projeto em que professores, estudantes e representantes locais investigaram os principais problemas de uma comunidade, suas causas e possíveis soluções com o objetivo de propor mudanças no contexto local; Silva e Assis (2017), que analisam como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC-EM) contribuiu na formação crítica dos participantes, constatando uma mudança na postura quanto à NdC e o reconhecimento de sua capacidade de reivindicar direitos; Oliveira *et al.* (2017), que relatam uma proposta de alfabetização científica centrada na valorização de saberes populares, identificando que a estratégia propiciou um maior interesse dos jovens e favoreceu a aprendizagem. Para além do contexto da Educação Básica, Honorato e Lima (2011) realizam a análise do Programa de Educação Ambiental em comunidades de Área de Preservação Ambiental (APA), identificando sua capacidade de promover a cidadania e estimular o protagonismo dos indivíduos, Casimiro (2014) relata a experiência e o impacto social do Projeto Rondon – em que estudantes universitários contribuem para o desenvolvimento sustentável de comunidades

em condição de vulnerabilidade social –, e Delgado-Mendez *et al* (2021) descrevem os resultados de programa de extensão universitária que busca trabalhar Educação e Cidadania Ambiental em contexto prisional. Ademais, as propostas de formação continuada de professores trazidas por Lock e Kist (2010), Manzochi e Carvalho (2008) e Machado *et al* (2015) também são alinhadas à formação do cidadão participativo, em que a EA é vista como um caminho para o Ensino de Ciências comprometido com a formação para a cidadania.

Quanto aos trabalhos voltados para a justiça social, foram consideradas as práticas de Vieira e Domingos (2021) que, ao investigar as áreas da cidade acessadas por jovens de origens periféricas, identificaram a exclusão dos jovens de baixa renda das áreas mais privilegiadas do Rio de Janeiro, resultando na limitação de suas perspectivas de futuro e redução das suas oportunidades de formação cultural e intelectual, e Netto *et al* (2012) que relatam um projeto realizado no Rio Grande do Sul, no qual buscaram ampliar o conhecimento sobre Ciências, Tecnologia, Agroecologia e Política e as perspectivas de futuro de alunos de uma comunidade em condição de vulnerabilidade social.

DISCUSSÃO DOS TRABALHOS DE NATUREZA TEÓRICA.

Dos estudos de **natureza teórica** (n=24), destacam-se os que estão na interface entre Ensino de Ciências, cidadania e EA (n=11) e no contexto da alfabetização e letramento científico (n=6). Quanto às discussões sobre cidadania trazidas pelos autores, uma pequena parcela considera sua polissemia (n=6) e quanto às perspectivas adotadas, se destacam os trabalhos que privilegiam a formação do cidadão participativo (n=12) e que não privilegiam nenhuma versão (n=7), as perspectivas de cidadão individualmente responsável (n=4) e voltado para a justiça social (n=1) são pouco adotadas.

Entre os estudos que trazem discussões voltadas para o favorecimento do cidadão participativo, Pian (1992) reconstrói a associação histórica entre Ensino de Ciências e cidadania, destacando as potencialidades de uma educação científica voltada para a formação crítica e participativa dos indivíduos; Praia, Gil-Pérez e Vilches (2007) defendem a alfabetização científica como essencial à cidadania por fornecer uma quantidade mínima de conhecimentos para a tomada de decisão consciente em questões sociocientíficas, e destacam, ainda, que a compreensão de aspectos sobre NdC contribuem nesse processo. Da mesma forma, Ceschim e Oliveira (2018) argumentam que o Ensino de Ciências voltado ao letramento científico pode romper com o ensino tradicional de conceitos e contribuir na formação de indivíduos participativos e engajados no debate público, e Santos (2014) destaca que, embora não se possa reduzir todo o Ensino de Ciências à perspectiva CTS, a educação voltada para esta abordagem pode contribuir na preparação de indivíduos para a tomada de decisão em questões sociocientíficas.

No contexto da EA, destacam-se os trabalhos que articulam-na à propostas metodológicas com o intuito de promover o desenvolvimento de cidadãos participativos e uma melhor compreensão de problemas sociocientíficos, em que os autores propõe que as práticas de EA ocorram a partir da abordagem de problemas locais (Colombo, 2014) e do uso de casos controversos (Farias & Barolli, 2013), e indicam as potencialidades de aliar a EA à Aprendizagem Serviço, Fóruns Comunitários (Silva & Araújo, 2019) e práticas de ativismo (Reis, 2021). Por outro lado, ainda no contexto da EA, existem trabalhos de revisão da literatura para debater questões sociocientíficas específicas em sintonia com a educação para a cidadania, contando com discussões voltadas para a poluição atmosférica (Nóbrega, 2008), a preservação dos recursos hídricos (Santos & Batista, 2018), a adoção de projetos interdisciplinares (Locatelli, 2020) e o consumo consciente de energia elétrica (Fortes & João, 2021), e os trabalhos de Silva e El-Hani (2014) e Nepomuceno e Guimarães (2013), que se posicionam a favor de uma EA crítica que não reduza os problemas sociocientíficos à natureza, mas que leve em consideração aspectos sociopolíticos e explore ações para além do indivíduo.

Ademais, Pinhão e Martins (2016) exploram a forma como o conceito de cidadania pode adquirir diferentes significados conforme os diferentes modelos políticos e como a cidadania foi historicamente as-

sociada ao Ensino de Ciências nas propostas educacionais do Estado brasileiro e Verrangia e Silva (2010), partindo do compromisso do Ensino de Ciências com a formação para a cidadania, argumentam que as relações étnico-raciais são imprescindíveis para a formação integral do cidadão e fornecem caminhos para abordagens que podem contribuir na luta pelo fim do preconceito e discriminação racial. Pietrocola e Souza (2019) e Miranda e Zaneti (2020), por sua vez, partem do conceito de Sociedade de Risco de Ulrich Beck para discutir como o Ensino de Ciências pode ampliar discussões sobre problemas sociocientíficos e, dessa forma, contribuir no processo de formação da cidadania e na tomada de decisão.

Ainda no âmbito das discussões teóricas são feitas problematizações sobre o papel da divulgação científica em contextos sociais nos quais o acesso às informações sobre Ciência é limitado (Albagli, 1996) e à educação com ênfase na aprendizagem de Ciência e Tecnologia, com a defesa de que o ensino formal deve priorizar a formação do indivíduo (Oliveira *et al.*, 2000). Além disso, estudos refletem sobre como estereótipos associados à Ciência podem afastar jovens com potenciais criativos (Meis & Fonseca, 1992) e argumentam em prol da aprendizagem significativa como forma de favorecer a cidadania (Moreira, 2021), associam a cidadania ao conhecimento e domínio de conceitos científicos (Cavalcante, 1999) e exploram o conceito de cidadania a partir da concepção dos Direitos Humanos (Lopes *et al.*, 2012).

SÍNTESE DO CONHECIMENTO

Ao realizar a revisão bibliográfica sobre o Ensino de Ciências e a formação para a cidadania, foram levantados 64 artigos provindos de revistas de Ensino e Educação Qualis A1, A2 e B1, classificadas conforme o quadriênio 2013-2016. Foi identificada uma tendência de crescimento no número de artigos publicados sobre o tema ao longo das duas últimas décadas. Também foi possível perceber que os estudos da área apresentam um foco direcionado para a Educação Básica, especialmente no Ensino Fundamental. De modo geral, com este estudo podemos perceber que a área ainda aborda a temática da cidadania de forma insipiente e pouco rigorosa, e tal percepção só foi possível por meio da classificação dos trabalhos em categorias. Entretanto, devemos ressaltar a limitação metodológica que existe por trás de toda a proposta estruturalista que acaba por simplificar a realidade a modelos que nem sempre dão conta do todo. Desta forma, quando classificamos um artigo a uma categoria, não pretendemos dizer que o estudo se limite rigorosamente a um modelo específico, mas que apresenta traços que se aproximam desse modelo em questão. Ademais, os problemas reais que afetam o cotidiano dos indivíduos não se restringem a uma forma ou outra de utilização do conhecimento científico, mas ao reconhecimento de que, por vezes, diferentes formas de ação serão necessárias e, portanto, cabe a educação em ciências fornecer subsídios para que os cidadãos saibam de posicionar frente as questões sociocientíficas que podem vir a acometer suas vidas e comunidades.

Quanto à conceitualização da cidadania no contexto educacional, os discursos de professores (Cosenza *et al.*, 2014; Déjardin, 2018; Ferreira & Freitas, 2013; Kreuger & Ramos, 2017; P. O. Santos *et al.*, 2005) e estudantes (Déjardin, 2018; L. R. Santos *et al.*, 2020) estão principalmente associados a princípios liberais e se alinham às políticas educacionais brasileiras, que favorecem um modelo de cidadão passivo (Piassi, 2011) e não investem em estratégias para a promoção da cidadania participativa (Anello, 2004). Desse modo, faltam estudos no âmbito formação inicial de professores e no contexto universitário de modo geral. É preciso investigar quais compromissos políticos e sociocientíficos estão sendo perpetuados na formação dos futuros professores de ciências e quais estratégias podem ser capazes de ampliar seus posicionamentos.

Embora os ensaios teóricos e as análises discursivas contem com uma pluralidade de conceitualizações sobre cidadania e, sobretudo, tendências políticas alinhadas a promoção do cidadão participativo e a modelos democráticos de lógica socializante, os relatos de intervenções apontam por um caminho diferente, em que se sobressaem abordagens consistentes com posicionamentos liberais – o que pode ser um reflexo da dificuldade de fugir da lógica social dominante ou uma consequência de políticas públicas consistentes com

o liberalismo político. Faltam iniciativas que articulem o conhecimento científico a práticas que favoreçam a construção de uma sociedade mais justa e capaz de superar as desigualdades sociais e econômicas. Destacamos, ainda, a falta de iniciativas que discutam questões identitárias, raciais e de gênero na interface entre Ensino de Ciências e cidadania – o que evidencia uma possível dificuldade da área em conceber as disciplinas científicas como elementos de superação das desigualdades e de busca por justiça social. Mais uma vez, torna-se evidente a importância de investigações no contexto do Ensino Superior e de fomento à discussões democráticas na formação inicial de professores de ciências, pois, o favorecimento de modelos democráticos mais justos depende de que os professores tratem a escola como um espaço político (Vilardi *et al.*, 2012).

Ademais, os ensaios teóricos apontam potencialidades na articulação de questões sociocientíficas a estratégias que favoreçam o engajamento social dos alunos com problemas reais, que sejam de interesse e façam sentido para os estudantes e nesse contexto, abordagens CTS/CTSA (Pietrocola & Souza, 2019; Santos, 2014), estratégias de Ativismo (Reis, 2021), Aprendizagem Serviço (Silva & Araújo, 2019), abordagens de casos controversos (Farias & Barolli, 2013) e elementos de NdC (Praia *et al.*, 2007) podem ser de grande contribuição. Contudo, é necessário ter clareza que o processo de construção da cidadania não se restringe ao espaço escolar, que os estudantes já são cidadãos, que estão inseridos em práticas e vivências sociais específicas e, dessa forma, já se preocupam com problemas e questões reais (Piassi, 2011).

Por fim, ainda que não se possa restringir ou limitar o papel de um cidadão e a forma como ele articulará o conhecimento científico a modelos predeterminados, e tendo em vista que do ponto de vista pragmático pode ser mais interessante considerar a coexistência de diferentes posicionamentos conforme as situações cotidianas com que o indivíduo se depara, as pesquisas de Ensino de Ciências apontam um compromisso com a preparação do sujeito para a tomada de decisões – tanto em nível individual, quanto em nível comunitário – beneficiando discussões e práticas voltadas aos modelos de cidadão participativo e individualmente responsável. Desta forma, o principal papel do conhecimento científico parece estar em servir de ferramenta para que o cidadão seja capaz de se posicionar e tomar decisões. Embora tal propósito possa parecer razoável e singular, existe um abismo político entre o cidadão que utiliza do conhecimento científico apenas para escolher entre o alimento orgânico ou não e o cidadão que conhecendo as ciências é capaz de se posicionar em assembleias e manifestações coletivas contra o uso de agrotóxicos – o primeiro aceita passivamente as condições impostas pelo Estado, enquanto que o segundo participa do processo de construção de políticas que possam privilegiar um modelo mais justo de sociedade. Desta forma, destacamos, mais uma vez, a importância de que professores e pesquisadores da área tenham clareza do compromisso político associados às suas práticas, pois a ambiguidade favorece um modelo que não dá conta dos problemas contemporâneos e, ainda que os ensaios teóricos avancem nas articulações entre o Ensino de Ciências e propostas políticas de caráter mais participativo, as práticas relatadas em trabalhos empíricos, assim como as representações dos professores e estudantes, reforçam a forte presença do posicionamento político liberal na área de Ensino e Educação em Ciências.

AGRADECIMENTOS

Todos os autores agradecem à CAPES pelo apoio ao Programa de Pós-Graduação, a autora 1 agradece especificamente à CAPES pela bolsa de doutorado e o autor 2 agradece ao CNPq pela bolsa de produtividade nível 2.

Declaração sobre disponibilidade de dados

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo está disponível no dataverse Scielo EPEC e pode ser acessado em <https://data.scielo.org/dataset.xhtml?persistentId=doi:10.48331/scielodata.S0NMG8>

Contribuição das/dos autores/as

GABRIELA GOMES ROSA: Análise Formal, Conceituação, Gerenciamento de Dados, Escrita – Primeira versão, Escrita – Revisão e Edição, Investigação, Metodologia. NATHAN WILLIG LIMA: Administração do Projeto, Análise Formal, Conceituação, Gerenciamento de Dados, Escrita – Primeira versão, Escrita – Revisão e Edição, Investigação, Metodologia, Supervisão. CLÁUDIO JOSÉ DE HOLANDA CAVALCANTI: Administração do Projeto, Análise Formal, Escrita – Revisão e Edição, Metodologia, Supervisão.

Declaração de conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesse com o presente artigo.

REFERÊNCIAS

- Albagli, S. (1996). Divulgação científica: informação científica para a cidadania? *Ciência Da Informação*, 25(3), 396–404.
- Anello, L. F. S. (2004). A intersectorialidade das políticas públicas nacionais de meio ambiente, Educação Ambiental e construção da cidadania. *Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental*, 13, 52–63.
- Araujo, C. B., Santos, R. F., & Giannella, T. R. (2017). “Saúde e Cidadania: os sentidos do Corpo”: análise de uma atividade educativa medida pelas tecnologias digitais de informação e comunicação. *Experiências Em Ensino de Ciências*, 12(3), 56–68.
- Auler, D., & Bazzo, W. A. (2001). Reflexões para a Implementação do Movimento CTS no Contexto Educacional Brasileiro. *Ciência & Educação*, 7(1), 1–13.
- Auler, D., & Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científico-tecnológica pra quê? *Ensaio – Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 03(1), 122–134.
- Avritzer, L. (2018). O pêndulo da democracia no Brasil: uma análise da crise 2013-2018. *Novos Estudos - CEBRAP*, 37(1), 273–289.
- Botelho, L. L. R., Cunha, C. C. A., & Macedo, M. (2011). O Método da Revisão Integrativa nos Estudos Organizacionais. *Gestão e Sociedade*, 5(11), 121.
- Brasil, R. F. (2004). Projeto Cidadania Ativa: Um exemplo de Educação Ambiental no Curso de Direito da Unifor. *Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental*, 13, 115–124.
- Burjaili, M. M., & Ribeiro, R. (2004). A Ciência desafiada pela cidadania. *Revista de Educação Popular*, 3, 65–66.
- Carvalho Júnior, G. D. (2002). As concepções de Ensino de Física e a construção da Cidadania. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 19, 53–66.
- Casimiro, L. (2014). Projeto Rondon: Uma Lição De Cidadania Extensão. *Revista Monografias Ambientais*, 13(5), 4028–4033.
- Cavalcante, M. A. (1999). O Ensino de uma NOVA FÍSICA e o Exercício da Cidadania. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 21(4), 550–551.
- Ceschim, B., & Oliveira, T. B. (2018). Transgênicos, letramento científico e cidadania. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 11(1), 131–154.

- Colombo, S. R. (2014). A Educação Ambiental como instrumento na formação da cidadania. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 14, 67–75.
- Cosenza, A., Freire, L. M., Espinet, M., & Martins, I. (2014). Relações entre justiça ambiental, ensino de ciências e cidadania em construções discursivas docentes. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 14(2), 89–98.
- Costa, M. D. O., & Silva, L. A. D. (2019). Educação e democracia: Base Nacional Comum Curricular e novo ensino médio sob a ótica de entidades acadêmicas da área educacional. *Revista Brasileira de Educação*, 24.
- Costa, P. M. A., Silva, L. A. M., & Santos, E. M. (2021). Cultura, meio ambiente e cidadania – conhecendo a Caatinga e a Pedra do Reino por meio de uma trilha interpretativa. *Experiências Em Ensino de Ciências*, 16(2), 225–244.
- Déjardin, I. P. (2018). Possibilidades socioambientais e interdisciplinares da cidadania a partir do que dizem alunos e professores de uma escola pública de ensino fundamental em Salvador-Bahia. *Educação (UFES)*, 43(1), 27–40.
- Delgado-Mendez, J. M., Moreira, J. A., Dias-Trindade, S., & Machado, A. (2021). Educação e cidadania ambiental em contexto prisional - um programa de extensão universitária para cidadãos reclusos. *Revista Eletrônica de Educação*, 15, e4710042.
- Dickmann, I., & Henrique, L. (2017). Formação de educadores ambientais no ensino superior: currículo, cidadania e consciência ambiental. *Dialogia*, 27, 115–129.
- Farias, C. R. O., & Barolli, E. (2013). Casos controversos sob o enfoque de um paradigma indiciário: o ensino de ciências no horizonte formativo da cidadania ambiental. *Perspectiva*, 31(3), 1131–1156.
- Ferreira, D. T., & Freitas, N. M. S. (2013). Ensino de ciências e cidadania: perspectivas para o consumo sustentável. *Amazônia: Revista de Educação Em Ciências e Matemáticas*, 10(19), 78.
- Filipe, F. A., Silva, D. D. S., & Costa, Á. D. C. (2021). Uma base comum na escola: análise do projeto educativo da Base Nacional Comum Curricular. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 29, 783-803.
- Fortes, A. G., & João, A. A. (2021). Ensino de Física e cidadania: perspectivas para o consumo consciente de eletricidade em Moçambique. *Revista de Estudos e Pesquisas Sobre Ensino Tecnológico*, 7(e178521), 1–15.
- Gava, J. E. D., & Oliveira, J. G. (2021). Educação Ambiental com abordagem CTS/CTSA na Educação de Jovens e Adultos: um caminho para o exercício da cidadania. *Revista Eletrônica Debates Em Educação Científica e Tecnológica*, 10(01), 148–172.
- Giron, G. R. (2008). Políticas públicas, educação e neoliberalismo: o que isso tem a ver com cidadania. *Educ. Puc*, 17-26.
- Habermas, J. (1995). Três modelos normativos de democracia. *Lua nova: revista de cultura e política*, 39-53.
- Honorato, S. C., & Lima, I. M. S. O. (2011). Interesse Público: parceria no fortalecimento da cidadania ambiental. *Ambiente & Educação*, 16(1), 13–36.
- Kreuger, S. B., & Ramos, P. (2017). Concepções de cidadania na Educação em Ciências: o que dizem os Projetos Político-Pedagógicos e os professores de escolas municipais de Petrópolis - RJ. *Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências (Belo Horizonte)*, 19(0), 1–23.
- Latour, B. (2013). *Jamais Fomos Modernos*. Editora 34.
- Latour, B. (2020). *Onde Aterrizar? Como se orientar politicamente no Antropoceno?* Bazar do Tempo.
- Lima, N. W. (2022). O papel da educação no mundo pós-pandemia: pela (re)fundação de uma pedagogia de virtudes com inspiração herbartiana. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, 5(1 SE-Artigos).
- Lima, N. W., & Nascimento, M. M. (2021). Aterrando no Sul: uma proposta político-epistemológica para a área de educação em ciências do Antropoceno. *Ciência & Educação*, no prelo.
- Lima, N. W., Vazata, P. A. V., Moraes, A. G., Ostermann, F., & Cavalcanti, C. J. de H. (2019). Educação em Ciências nos tempos de pós-verdade: reflexões metafísicas a partir dos Estudos das Ciências de Bruno Latour. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 155–189.

- Locatelli, T. (2020). A utilização da tecnologia, oficinas e jornadas interdisciplinares para desenvolver a aprendizagem significativa da educação ambiental: um ato de cidadania. *Revista Monografias Ambientais*, 1, 14.
- Lock, A. P., & Kist, A. C. F. (2010). Projeto “Meio Ambiente e Cidadania” como ferramenta de transformação e apoio ao programa de festa ambiental no município de Jaguari/RS. *Monografias Ambientais*, 5(5), 1107–1114.
- Lopes, J. R., Victor, E. F., & Flóra, M. J. S. (2012). Cidadania: Reflexões Sobre Sua Construção. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 2, 81–96.
- Machado, J. T., Trovarelli, R. A., Battaini, V., Brianezi, T., Alves, D., Biasoli, S., Silva, L. F. da, Sim, E. F. C., & Sorrentino, M. (2015). Espaço educadores sustentáveis: a dimensão da cidadania incorporada a partir de processos educadores ambientalistas. *Comunicações*, 22, 217–240.
- Manzochi, L. H., & Carvalho, L. M. (2008). Educação Ambiental formadora de cidadania em perspectiva emancipatória: constituição de uma proposta para a formação continuada de professores. *Pesquisa Em Educação Ambiental*, 3(2), 103–124.
- Marsiglia, A. C. G., Pina, L. D., Machado, V. O., & Lima, M. (2017). A Base Nacional Comum Curricular: um novo episódio de esvaziamento da escola no Brasil. *Germinal: marxismo e educação em debate*, 9(1), 107-121.
- Marshall, T. H. (1967). *Cidadania, classe social e status*. Zahar Editores.
- Martell, G. W. (2020). *Educação em ciências e suas relações com a democracia*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física). Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Freitas, E. O., & Martins, I. (2008). Transversalidade, formação para a cidadania e promoção da saúde no livro didático de ciências. *Ensino, Saude e Ambiente*, 1(1), 12–28.
- Mauli, M. M., Fortes, A. M. T., & Antunes, F. (2007). Cidadania e educação ambiental: plantas medicinais no contexto escolar. *Acta Scientiae*, 9(2), 91–107.
- Meis, L., & Fonseca, L. (1992). O Ensino de Ciência e cidadania. *Em Aberto*, 11(55), 57–62.
- Milléo, J., Kovaliczn, R. A., Rocha, D. C., Andrade, A. L., Nogueira, M. K. F. S., Godoy, M. T., & Ferreira, A. R. (2009). Oficinas temáticas envolvendo biologia e cidadania. *Conexão UEPG*, 7(1), 42–49.
- Miranda, D. B., & Zaneti, I. C. B. B. (2020). A abordagem socioambiental na educação em ciências como caminho para a construção da cidadania na sociedade de risco. *Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências (Belo Horizonte)*, 22, 1–21.
- Moreira, M. A. (2021). A relevância do conhecimento científico para a cidadania e a incoerência da educação em ciências. *Experiências Em Ensino de Ciências*, 16(1), 1–9.
- Moro, C. R., & Grabauska, C. (2001). Educação Ambiental e cidadania – uma prática escolar. *Educação*, 26(1), 35–48.
- Nepomuceno, A. L. O., & Guimarães, M. (2013). Caminhos da práxis participativa à construção da cidadania socioambiental. *Revista de Educação Ambiental*, 21(1), 59–74.
- Netto, T. A., Silva, M. M., & Hillig, C. (2012). Educação Ambiental e cidadania: experiência projeto arquitetos do saber. *Monografias Ambientais*, 5(5), 992–999.
- Nóbrega, M. R. (2008). Esse ar deixou minhas vistas cansadas, nada de mais... um trinômio imperativo: educação ambiental, cidadania e qualidade do ar. *Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental*, 21, 319–331.
- Nogueira, S. R. A., Yamasaki, A. A., Silva, I. F. R., Queiroz, L. F. M., & Vasconcelos, J. M. P. (2018). Reflexões sobre aprender/ensinar Química: interdisciplinaridade, biotecnologia, audiovisual, cidadania e direitos humanos em sala de aula. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 8(3), 88–109.
- Nunes, R. S., & Galieta, T. (2020). Formação para cidadania e ensino de ciências: reflexões a partir do estágio supervisionado. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia* 13(2), 51–74.
- Oliveira, A., Barreto, F. C., Filho, H., Domingues, I., Beirão, P. S., Barbosa, R. A. N. M., & Almeida, V. A. F. (2000). Preparando o futuro: educação, ciência e tecnologia – suas implicações para a formação da cidadania. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 81(198), 316–341.

- Oliveira, D. L., Sabino, C. V. S., & Matos, C. B. (2017). Oficina de panificação: cidadania, ascensão socioeconômica, conhecimento científico e diálogo entre gerações. *Experiências Em Ensino de Ciências*, 12(4), 42–59.
- Palma Filho, J. C. (1998). Cidadania e educação. *Cadernos de Pesquisa*, (104), 101-121.
- Pian, M. C. D. (1992). O ensino de ciência e cidadania. *Em Aberto*, 11(55), 49–56.
- Piassi, L. P. (2011). Educação científica no ensino fundamental: os limites dos conceitos de cidadania e inclusão veiculados nos PCN. *Ciência & Educação (Bauru)*, 17(4), 789– 805.
- Pietrocola, M., & Souza, C. R. (2019). A sociedade de risco e a noção de cidadania: desafios para a educação científica e tecnológica. *Linhas Críticas*, 25, 56–73.
- Pinhão, F., & Martins, I. (2016). Cidadania e Ensino De Ciências: questões para o debate. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 18(3), 9–29.
- Pires, A. P. G., & Bromberger, S. M. T. (2007). A Educação Ambiental e o trabalho de cidadania com adolescentes. *Ambiente & Educação*, 12, 91–100.
- Pitanga, Â. F. (2022). Disruptores endócrinos uma jornada temática referenciada na pedagogia 5C's: criticidade, conhecimento científico, criatividade, colaboração e cidadania. *Experiências Em Ensino de Ciências*, 17(1), 243–261.
- Praia, J., Gil-Pérez, D., & Vilches, (2007). O papel da Natureza da Ciência na educação para a cidadania. *Ciência & Educação*, 13(2), 141–156.
- Reis, P. (2021). Cidadania Ambiental e Ativismo Juvenil. *Ensino de Ciências e Tecnologia Em Revista – ENCITEC*, 11(2), 05–24.
- Ribeiro, C. S., Coutinho, C., & Boer, N. (2021). Letramento e cidadania ambiental no contexto escolar. *REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental*, 38(2), 266–287.
- Rocha, J. B. T., Salla, L. F., Figueira, A. C. M., Machado, L. M. F., Palma, L. R. K., Salla, R. F., & Prá, S. M. (2009). Percepções sobre Fumo Passivo: um olhar sobre o ensino de ciências e seu comprometimento na construção da cidadania para a saúde e qualidade de vida. *Educação (UFSM)*, 34(2), 405–420.
- Santana, E. L. C., & Lima, T. P. P. (2020). Contribuições da educação ambiental para a cidadania. *Revista de Educação Popular*, 19(3), 158–170.
- Santiago, M. C, Antunes, K. C. V., & Akkari, A. (2020). EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA GLOBAL: desafios para a BNCC e formação docente. *Revista Espaço do Currículo*, 13.
- Santos, B. D. S. (2002). *Democratizar a democracia: os caminhos da democracia participativa*. Civilização Brasileira.
- Santos, W. L. P. (2014). Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. *Amazônia: Revista de Educação Em Ciências e Matemáticas*, 9(17), 49–62.
- Santos, L. H., & Batista, R. O. S. (2018). Educação, ética e sustentabilidade no fortalecimento à cidadania ambiental. *Revista EDaPECI*, 18(2), 73–82.
- Santos, L. R. O., Costa, J. J., & Souza, R. M. (2020). Educação (Ambiental) para a cidadania: ações e representações de estudantes da Educação Básica. *Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental*, 37(1), 188–207.
- Santos, P. O., Bispo, J. S., & Omena, M. L. R. A. (2005). O ensino de ciências naturais e cidadania sob a ótica de professores inseridos no programa de aceleração de aprendizagem da EJA. *Ciência & Educação*, 11(3), 411–426.
- Saviani, D. (2016). Educação escolar, currículo e sociedade: o problema da Base Nacional Comum Curricular. *Movimento-revista de educação*, (4).
- Silva, D. P., & Gonçalves, M. D. A. (2023). Mas, afinal, que sujeito é esse? Dilemas ético-políticos, concepções de democracia e os sujeitos da aprendizagem na BNCC do Ensino Médio. *Educar em Revista*, 38.
- Silva, M. A. M., & Araújo, U. F. (2019). Aprendizagem-serviço e fóruns comunitários: articulações para a construção da cidadania na educação ambiental. *Ambiente & Educação*, 24(1), 257–273.

- Silva, L. R., & Assis, A. E. S. Q. (2017). O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC-EM): a política pública, a ciência e a cidadania. *Revista Exitus*, 7(1), 78.
- Silva, N., & El-hani, C. N. (2014). A abordagem do tema Ambiente e a formação do cidadão socioambientalmente responsável. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 14, 225–234.
- Silva, T. (2010). *Documentos de Identidade: Uma Introdução às teorias do currículo*. Autentica.
- Smith, S. (2012). *Political Philosophy*. Yale University Press.
- Toti, F. A. (2011). *Educação científica e cidadania: as diferentes concepções e funções do conceito de cidadania nas pesquisas em educação em ciências*. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de São Carlos.
- Verrangia, D., & Silva, P. B. G. (2010). Cidadania, relações étnico-raciais e educação: Desafios e potencialidades do ensino de Ciências. *Educação e Pesquisa*, 36(3), 705–718.
- Vieira, L. F., & Domingos, P. (2021). O direito à cidade como perspectiva para prática da EA Crítica e cidadania emancipatória. *Ensino, Saude e Ambiente*, 14(esp.), 536–551. <https://doi.org/10.22409/resa2021.v14iesp.a50764>
- Vilanova, R. (2013). Discursos da cidadania e educação em ciências nos livros didáticos. *Revista Ensaio*, 15(2), 141–154.
- Vilanova, R., & Martins, I. (2017). Individualism, instrumental reason and policy texts: some considerations from the perspective of contemporary political philosophy. *Cultural Studies of Science Education*, 12(4), 835–841.
- Vilardi, L. G. A., Prata, R. V., & Martins, I. (2012). Educação para a cidadania: o papel da prática pedagógica na formação para a tomada de decisão. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 12(3), 9–24.
- Vittorazzi, D. L., & Silva, A. M. T. B. (2020). As representações do ensino de ciências de um grupo de professores do ensino fundamental: implicações na formação científica para a cidadania. *Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências (Belo Horizonte)*, 22, 1–22.
- Westheimer, J., & Kahne, J. (2004). What kind of citizen? The politics of educating for democracy. *American Educational Research Journal*, 41(2), 237–269.
- Zara, R. C. S., & Tavares, B. (2014). A Educação Ambiental e a utilização de Oficinas Pedagógicas na formação da Cidadania. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 1, 88–143.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89(3), 357–377.

NOTAS

1 O estudo de Kreuger e Ramos (2021) aparece nas duas categorias, pois estuda as concepções de cidadania nos Projetos Político-Pedagógicos e nos discursos de professores.

Gabriela Gomes Rosa

Mestre em Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação de Ensino de Física na Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Física, Porto Alegre, RS, Brasil.

Grupo de Pesquisa em História, Filosofia e Ensino de Física

E-mail: gabriela.gomes@ufrgs.br

Nathan Willig Lima

Doutor em Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Professor Adjunto na Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Física, Porto Alegre, RS, Brasil.

Grupo de Pesquisa em História, Filosofia e Ensino de Física

E-mail: nathan.lima@ufrgs.br

Cláudio José de Holanda Cavalcanti

Doutor em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Professor Titular na Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Física – Porto Alegre, RS, Brasil.

Grupo de Pesquisa em Ensino de Física sob a Perspectiva Sociocultural

E-mail: claudio.cavalcanti@ufrgs.br

Contato:

Instituto de Física da UFRGS

Av. Bento Gonçalves 9500 Porto Alegre - RS | Brasil

Caixa Postal 15051

CEP 91501-970

Tel: +55 51 3308-7111

Editor responsável:

Luciana Massi

Contato:

Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais – CECIMIG

Faculdade de Educação – Universidade Federal de Minas Gerais

revistaepec@gmail.com

O CECIMIG agradece ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico) e à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) pela verba para a editoração deste artigo.