

Enfrentamento ao negacionismo científico e a promoção da alfabetização científica e tecnológica nos currículos estaduais de ciências do Nordeste brasileiro

Diego Adaylano Monteiro Rodrigues¹, Leonir Lorenzetti²e Sandra Escovedo Selles³

¹Universidade Estadual do Ceará, Ceará/Brasil, e-mail: diegoadaylano@gmail.com, ²Universidade Federal do Paraná, Curitiba/Brasil, e-mail: leonir@ufpr.br, ³Universidade Federal Fluminense, Niterói, e-mail: escovedoselles@gmail.com

Resumo: Objetiva-se compreender o processo de estabilidade e mudança explicitados em currículos estaduais de ciências da região Nordeste do Brasil após a elaboração da Base Nacional Comum Curricular, tendo em vista a problematização da alfabetização científica e tecnológica e as possibilidades de enfrentar o negacionismo científico. O trabalho foi orientado por um paradigma qualitativo e situa-se como pesquisa documental. Os currículos estaduais foram identificados no *site* de cada rede estadual de ensino. A análise desses documentos curriculares foi mediada pela Análise Textual Discursiva. Apresentam-se três categorias: 1. Combate incipiente a "fake news"; 2. Conhecimento científico como uma construção histórica, cultural, política e ideológica; e 3. Sentidos contraditórios sobre a alfabetização e o letramento científico. Concluímos que os novos currículos de ciências precisam explicitar o negacionismo científico como um dos principais desafios do século XXI.

Palavras-chave: currículo oficial, ensino de ciências, ensino fundamental.

Title: Confronting scientific denialism and promoting scientific and technological literacy in the state science curricula in the Northeast of Brazil

Abstract: This study aims to understand the process of stability and change in the state science curricula of the Northeast region of Brazil after the development of the National Common Core Curriculum, considering the problematization of scientific and technological literacy and the possibilities of confronting scientific denialism. The work was guided by a qualitative paradigm and is situated as documentary research. The state curricula were identified on the website of each state education network. The analysis of these curricular documents was mediated by Textual Discourse Analysis. Three categories are presented: 1. Incipient fight against "fake news"; 2. Scientific knowledge as a historical, cultural, political, and ideological construction; and 3. Contradictory views on scientific literacy. The new science curricula need to make scientific denialism explicit as one of the main challenges of the 21st century.

Keywords: official curriculum, science teaching, elementary school.

Introdução

Neste artigo, a problemática do negacionismo científico (doravante NC) é examinada para refletir sobre as possibilidades de o ensino de Ciências potencializar um debate produtivo que enfrente a problemática em um quadro nacional e transnacional. Em primeiro lugar, cabe situar historicamente as relações curriculares que vêm organizando a disciplina escolar Ciências no país para, a seguir, tratar de políticas educacionais voltadas à educação científica. Argumentamos que o exame do currículo propicia um debate sobre o papel pedagógico que torna a disciplina escolar espaço socialmente relevante para alfabetizar científica e tecnologicamente a população estudantil e contribuir para o enfrentamento do NC.

A oficialização do ensino de Ciências na educação escolar no Brasil ocorreu na década de 1930, no âmbito de uma ampla reforma que organizava o sistema escolar e instituía as universidades brasileiras (Marandino, Selles e Ferreira, 2009). Cabe dizer que, nessa reforma, essa disciplina era oferecida no primeiro ciclo do ensino secundário, atendendo a estudantes com idades aproximadas ao atual Ensino Fundamental II. Junto com sua oficialização, pela primeira vez, foram criados os cursos de licenciatura para formar docentes que atuassem neste segmento da escolaridade.

Ao longo das décadas seguintes, outras reformas foram regulando a escolaridade e forjando os conteúdos e métodos dessa disciplina. Gradativamente, ela passou a se expandir para os níveis anteriores do ensino secundário, especialmente, após os anos 1970 (Krasilchik, 2000; Marandino, Selles e Ferreira, 2009), quando passou a existir nos anos iniciais. Na denominação atual, Ciências é oferecida em todo o Ensino Fundamental.

Desde a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1961, cada ente federativo, estados e municípios foram autorizados a produzir currículos oficiais com o objetivo de normatizar as práticas dos professores de Ciências (Ministério da Educação do Brasil, 1961). Apenas no final dos anos 1990, o governo federal lançou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que buscaram orientar a construção curricular das disciplinas escolares e influenciar a construção dos currículos estaduais e municipais.

Após a ampliação do Ensino Fundamental para nove anos de duração (Lei nº 11.274/2006), novas discussões foram estabelecidas. Apesar dos PCN para o ensino de Ciências terem sido embasados em literatura da área, principalmente, nas perspectivas construtivistas e no movimento das concepções alternativas (Mortimer, 2012; Galian, 2014; Rodrigues, 2023), tais parâmetros passaram a ser criticados a ponto de serem vistos como obsoletos ou desatualizados diante dessa ampliação do Ensino Fundamental de oito séries para nove anos no Brasil e das novas demandas sociais. Ao lado disso, as políticas de orientação neoliberal e centralizadas passaram a controlar cada vez mais a prática dos professores e a educação brasileira.

Em meio a muitos conflitos no campo educacional, novas diretrizes educacionais foram discutidas e construídas, tais como as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (2010) e, mais recentemente, a promulgação de uma grande reforma em toda a Educação Básica, balizada por uma política de centralização curricular, denominada Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Sob inúmeras controvérsias e

disputas, esse documento foi construído desde 2015, com a versão da Educação Infantil e do Ensino Fundamental homologada em 2017. Entre suas promessas, está a tentativa de criar uma unidade nacional e de estabelecer competências e direitos de aprendizagem comuns a todo o território nacional.

Seguindo-se ao Plano Nacional de Educação, 2014-2024 (PNE), a BNCC atua como política de centralização curricular em nível nacional, interferindo em outras políticas públicas, como o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica, bem como a produção de currículos estaduais e municipais (Cássio, 2019).

Vários estudos vêm problematizando a BNCC, em seu contexto de produção e seus possíveis desdobramentos para a disciplina de Ciências, tais como: a abordagem limitada de temáticas (evolução biológica; corpo humano, saúde e diferença; diversidade étnico-racial) (Borba, Andrade e Selles, 2019); o silenciamento sobre sexualidade (Fernandes e Lorenzetti, 2017); a polissemia de conceitos usados no documento (Rodrigues e Mohr, 2021); o "alinhamento" da BNCC a um pensamento curricular tradicional (Rodrigues e Carneiro, 2022). Algumas pesquisas também sugerem a menção pontual ao termo "letramento científico", bem como a apresentação superficial de objetos de conhecimentos descontextualizados (Niz, Tezani e Oja-Persicheto, 2020).

Esses aspectos provocam o exame dos currículos do Ensino Fundamental construídos após as tentativas de "alinhamento" à BNCC para a discussão proposta neste artigo. Tais currículos foram elaborados após 2017 e iniciaram seus processos denominados "implementação" em 2020. A reforma curricular prosseguiu mesmo com o contexto de insurgência de uma pandemia no final desse ano letivo. Grafamos os termos "alinhamento" e "implementação" entre aspas, para explicitar que são termos de uso corrente no âmbito empresarial. Trata-se de um léxico importado para os textos educacionais que explicitam analogias empresariais sobre as quais diversos autores, como Laval (2019) e a análise deste artigo, se contrapõem. Esses e outros léxicos tornam-se recorrentes nos discursos neoliberais voltados a educação.

Além disso, inúmeros discursos conservadores, com visões deturpadas da Ciência e Tecnologia emergiram nesse cenário caótico da pandemia iniciada em 2020, como a recusa do uso de vacinas, a propagação de remédios sem comprovação científica, a negligência aos protocolos de biossegurança, entre outros. Essas são bases de disputas políticas, econômicas e curriculares.

Desse modo, o contexto pós-pandemia tem sido crucial para a comunidade de educadores refletir sobre que caminhos estão sendo produzidos para enfrentar o NC. Diversos estudos publicados em periódicos internacionais (Hansson, 2017; Farmer, 2019; Schmid e Betsch, 2019; Valladares, 2022) e nacionais (David e Corrêa, 2020; Vilela e Selles, 2020; Cassiani, Selles e Ostermman, 2022; Martins e Venturi, 2023) vêm problematizando o NC em suas diferentes expressões e produção de falsas controvérsias.

Para tal, há de se considerar também as diversas vertentes e práticas do ensino de Ciências, bem como indagar se o NC vem sendo enfrentado nos currículos estaduais e como esses documentos estimulam e abordam o papel da alfabetização científica dos estudantes.

Tendo em vista esses pressupostos, questionamos: como os documentos curriculares referenciais estaduais para o ensino de Ciências enfrentam o NC após a atual política de centralização curricular de 2017? Como a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) está sendo apropriada nesses novos currículos estaduais de Ciências?

O objetivo principal deste trabalho é compreender o processo de estabilidade e mudança explicitados nos currículos estaduais de Ciências após a elaboração da BNCC tendo em vista a necessidade de problematizar a ACT no âmbito curricular e as possibilidades de enfrentar o NC.

Fundamentação teórica

O uso do termo "negacionismo" tem sua origem no revisionismo ao Holocausto (ideia conspiratória de que o genocídio de judeus não aconteceu). Posteriormente também foi usado para designar posições contrárias às mudanças climáticas mundiais (David e Corrêa, 2020; Damasceno, 2023).

A maior parte das publicações sobre essa temática em periódicos brasileiros é do ano de 2020, o que demonstra que as discussões são recentes, após o contexto de crise sanitária mundial (Silva e Fernandes, 2023). Algumas dissertações e teses sobre Educação em Ciências vêm explorando essa temática, em especial discutindo percepções de estudantes sobre pseudociência, o uso de estratégias pedagógicas e a expressão do negacionismo em rede sociais (Damasceno, 2023; Paes, 2022; Pauletti, 2023; Rocha, 2023).

As tentativas de uma delimitação teórica desse conceito ou de termos relacionados, como "fake news", vêm sendo mais bem aprofundadas por outros autores em periódicos brasileiros (Rosa, Alves-Brito e Pinheiro, 2020; Santaella, 2020; Vilela e Selles, 2020; Cassiani, Selles e Ostermman, 2022).

De forma sintética, o NC pode ser compreendido como a negação de conceitos e teorias consensualizados pela ciência. Esse tem ganhado proporção considerável em nível mundial, em um contexto de ascensão do conservadorismo da ultradireita e do desenvolvimento de novas tecnologias de informação. O NC se nutre de visões conspiratórias propaladas por grupos conservadores (Vilela e Selles, 2020), o que não permite analisá-lo como um processo individual, mas com implicações políticas. Desse modo, não se pode confundir o fenômeno negacionista com "ceticismo filosófico", pois o primeiro promove a instrumentalização da dúvida com interesses escusos (David e Corrêa, 2020).

Também não está restrito à negação de conhecimentos das Ciências Exatas, pois podem ser exemplificados em diversas perspectivas limitadas e parciais, tais como os mitos de que não houve ditadura militar de 1964 no Brasil ou de que não houve escravidão no Brasil, mas que os homens e mulheres africanos chegaram aqui por livre vontade, como imigrantes (Dunker, 2017; Rosa, Alves-Brito e Pinheiro, 2020). Desse modo, a

problemática é desafiadora para todo o campo educacional, não só para a Educação em Ciências.

O tema torna-se mais complexo quando os diferentes movimentos negacionistas se apropriam de pesquisas superficiais ou de atividades pseudocientíficas para buscar se contrapor ao que está consensualizado na comunidade científica, produzindo teorias que distorcem fatos e resultados. Em exemplo tipicamente conhecido desde o século passado, misturam-se conhecimentos científico e religioso propagados por grupos conservadores que abordam temas pertinentes ao Ensino de Ciências, como a origem da vida e do universo – questionando a idade da Terra e da humanidade – ou como os seres humanos desenvolveram inteligência – defendendo uma possível intervenção divina.

Desse modo, o negacionismo não é um fenômeno atual, tampouco restrito ao Brasil (David e Corrêa; 2020), sendo inúmeros os casos de tentativas de questionar a teoria da evolução, a esfericidade do planeta Terra, a importância das vacinas e de métodos contraceptivos eficazes etc. Há ainda a negação da crise ambiental por causas antrópicas – relacionadas ao aquecimento global e ao aumento do desmatamento –, entre outras ideias que se sedimentam desde o século XX, embora inicialmente tais questionamentos anteriores ao século XXI tenham sido realizados apenas por parte da população considerada letrada, muitas vezes colocando em xeque teorias rivais. Entre esses, podemos citar alguns exemplos clássicos relacionados aos embates entre abiogênese e biogênese; as disputas pelo cálculo da idade da Terra; as disputas entre a Teologia Natural e o evolucionismo, entre outros.

Esses embates entre teorias rivais são muito diferentes do fenômeno atual, em que o negacionismo é apropriado por diferentes parcelas da população e aumentado pela troca de informações virtuais, por exemplo, no Brasil, o caso da distribuição de pílulas contendo fosfoetanolamina, com a promessa de “cura do câncer” (sem comprovação científica). A distribuição foi iniciada por engenheiros químicos nos anos 1990 e amplamente divulgada nos anos 2000 por canais de televisão e YouTube, com o apoio de políticos da extrema direita. O episódio ganhou apelo público, o investimento de mais pesquisas e a apresentação de projetos de lei, que ignoram os relatórios contrários ao “medicamento” (Nascimento e Massi, 2023). Recentemente, também no Brasil, foram disseminadas falsas controvérsias sobre o aumento do desmatamento ou queimadas na Amazônia e Pantanal, bem como a defesa do “tratamento” precoce para a Covid-19. Tais episódios foram denunciados por cientistas em cartas escritas para a revista científica *Science*, em 2021 (Fernandes, 2021).

Desse modo, esses conflitos interferem diretamente na construção de políticas públicas e na Educação em Ciências (Cassiani, Selles e Ostermman, 2022). Com base nessas autoras, acreditamos que uma Educação em Ciências que busca enfrentar o NC precisa estar atenta a quatro dimensões:

- I) Possibilitar o debate de “teorias” conspiratórias, em suas origens sócio-históricas, seus contextos de influência e grupos sociais que a endossam, tais como discutir: que grupos defendem a ideia de

terrapijanismo? Quem lucra por estimular a não utilização de vacinas pela população?

II) Realizar uma crítica à neutralidade científica sem associar esse processo a falsos relativismos, de base ideológico-partidária, tais como a ideia de que o "coronavírus" foi produzido por "cientistas comunistas" e que as vacinas não passam por testes rigorosos, o que se refletiu na insurgência de novos movimentos antivacinas no Brasil em 2020.

III) Reinventar as tradições experimentais nas escolas para que se perceba de modo mais claro como o conhecimento científico é produzido e debatido.

IV) E, principalmente, considerar o debate sobre a própria produção coletiva do conhecimento científico, haja vista a necessidade de desconstruir "discursos de autoridade" de falsos especialistas ou até mesmo de cientistas e profissionais habilitados, mas com visões deturpadas, que utilizam títulos acadêmicos sem possuírem produção específica na área. Alguns desses recebem prestígio em redes sociais e outros meios de comunicação, mesmo estando desvinculados dos debates atuais da produção científica.

Podemos citar casos de geneticistas que tentam explicar diferenças biológicas na inteligência entre pessoas brancas e negras (O Globo, 2010), de psicólogos que endossam a terapia de reversão sexual – contrariando orientações do próprio Conselho Federal de Psicologia do Brasil (Loureiro, 2017) – ou de pesquisadores – de outras áreas – que contestam a Teoria da Evolução, sem publicar artigos em periódicos especializados, como os exemplos referidos por Araújo, Reis e Paesi (2021), de químicos que são contrários ao evolucionismo darwiniano. Tais profissionais afirmam discursos antagônicos ao que a comunidade científica defende e, desse modo, conhecer o que é consenso na comunidade científica talvez seja o primeiro passo para enfrentar as "fake news", para combater a pseudociência e a construção de políticas sociais sem respaldo científico, isto é, políticas descomprometidas de justiça social. Diante disso, é necessário compreender a relação entre as "fake news" e o fenômeno negacionista.

Como mencionamos, "fake news" ou notícias deturpadas não são exclusivas de nosso momento atual. Se desde a invenção da escrita as informações textuais eram propícias a serem distorcidas e compartilhadas, carregando imprecisões ou modificações movidas a controvérsias de ordem religiosa ou política, o que temos hoje é uma ampliação muito mais sofisticada desse processo, tornando inadequado nos referirmos a "fake news" nesse passado humano. Atualmente, a intelectualidade vem tecendo debates em um contexto de problematização da noção de verdade – o que é um conhecimento seguro? –, do relativismo em torno do papel das instituições produtoras de conhecimento – quem decide o que é verdadeiro? –, o que repercute sobre o modo como a ciência e a tecnologia são difundidas (Dunker, 2017).

Santaella (2020) situa a grande disseminação de notícias falsas após a primeira década dos anos 2000, em especial após o ano de 2016, com as disputas presidenciais norte-americanas e brasileiras. Redes sociais como Twitter, WhatsApp e Facebook estão no centro do debate sobre a

propagação de “fake news” e, nesse contexto, é preciso perscrutar os sentidos atribuídos às “fake news”, pois essas provocam nos receptores das mensagens um efeito de credibilidade.

Essa autora, ao discutir sobre esse tema, faz-nos refletir sobre como as notícias falsas podem ser desveladas quanto às características de sua produção – recursos de linguagem – e quais os seus efeitos sociais e psíquicos. Esses poderiam ser elementos ricos para aprofundar questões nas aulas de Ciências, alargando suas fronteiras disciplinares para mobilizar outras referências, propiciando um debate amplo sobre as notícias falsas ou “fake news” junto aos professores de Língua Portuguesa.

Alguns autores preferem o termo “notícia fraudulenta” a “notícia falsa” por reconhecerem que notícias verdadeiras podem ser apresentadas de modo enganoso, sendo retiradas de contexto (Canie et al., 2021). Outros autores destacam a presença de jargões científicos nessas notícias que simulam discursos de especialistas. Além disso, pessoas com menor escolaridade estão mais suscetíveis à influência das “fake news” (Gomes, Penna e Arroio, 2020), o que demonstra que o investimento para combatê-las deve ser amplo – jornalistas, professores, cientistas, personalidades públicas, entre outros. Apesar das profícuas discussões, esses autores não debatem ou aprofundam a relação do NC com um processo amplo de alfabetização científico-tecnológica das pessoas.

Além disso, concordamos que esse cenário conservador atual ampliou a força de movimentos anticientíficos e de teorias conspiratórias que precisam ser enfrentados pela Educação em Ciências como um todo, não de modo restrito a escolas. O estudo de Bonfim e Garcia (2021), ao investigar sobre o terraplanismo em vídeos do YouTube, percebe que os vídeos mais populares possuem algumas contradições, que atuam criticando o terraplanismo, mas, ao mesmo tempo, abordam visões ingênuas do conhecimento científico, o que nos faz refletir sobre os papéis da Educação em Ciências em seus diversos espaços – formais, não formais e informais – para aprofundar o conhecimento científico.

Entre as estratégias consideradas eficazes para o combate ao negacionismo está evidenciar quais os fatos ignorados e quais os elementos retóricos usados por negacionistas, o que envolve problematizar sobre conspirações, a existência de falsos especialistas, a seletividade de informações e lógicas equivocadas (Schmid e Betsch, 2019). Como anteriormente explicitado, o combate ao negacionismo não é apenas papel das escolas, mas da sociedade em geral, em especial divulgadores da ciência também precisam considerar algumas ponderações.

Por exemplo, a reação que se seguiu à publicação de um livro recente, que passou a listar pseudociências, incluindo neste rol a psicanálise. Essa obra se tornou o livro de não ficção mais vendido no Brasil em 2023 e reacendeu o debate público sobre negacionismo e sobre o que é ciência (Sponchiato, 2023). Esta tentativa de classificar ciência e pseudociência provocou críticas, pois a obra explicita um debate antigo, quando determinadas noções canônicas de ciência, baseadas em testes randômicos, são tomadas como critério de cientificidade e deslegitimam conhecimentos produzidos em outros parâmetros científicos que não os exclusivamente de determinadas Ciências da Natureza. O debate, longe de ser esgotado,

mostra a complexidade de enfrentarmos o NC sem abrir mão das críticas aos próprios modos de produção da ciência.

Diante dessa multiplicidade de características e das contradições entre visões epistêmicas que pretendem legitimar (e deslegitimar) o que pode ou não ser considerado ciência, é preciso compreender o enredamento que envolve o fenômeno do NC. Compreendemos que seus modos de criação são uma prática social que relativiza e/ou exclui as contribuições científicas, que limita a leitura de mundo das pessoas e a capacidade de inseri-las em uma cultura científica – de entender as regras da ciência, seus métodos, seu modo de produção de conhecimento e os atores envolvidos.

Em vez de olhar o NC apenas como um processo psicológico, reduzido a subjetividades e motivações individuais para desacreditar o conhecimento científico, é preciso olhá-lo também com uma perspectiva mais sociológica, isto é, o NC, ao ser compreendido como “prática social”, está relacionado tanto à concepção de mundo de cada pessoa – concepções científicas, filosóficas e religiosas – quanto ao coletivo de que fazem parte. Nesse sentido, o fenômeno negacionista pode ser uma resposta sedutora do mercado para produzir lucro em nome de interesses individualistas e privados que se manifestam a partir da produção de falsas narrativas.

Pivaro e Girotto Júnior (2020a, 2020b), por exemplo, mencionam como a indústria do tabaco reagiu à associação entre cigarro e câncer nos anos 1950, a ponto de a indústria distribuir propagandas que desconsideravam ou minimizavam tal conhecimento científico. Esses autores também problematizam as semelhanças entre as campanhas negacionistas pró-tabaco com as discussões que negam as atuais mudanças climáticas difundidas por cientistas e a indústria do petróleo, sendo esse um dos principais exemplos do fenômeno negacionista. Dunker (2017, p. 13), por sua vez, menciona que a alegada presença de armas químicas no Iraque, justificando sua invasão pelos Estados Unidos em 2011, mostrou-se como ficção. O autor destaca o quanto “mentiras técnicas” são empregadas por agências de Estado que, ao adotar “o cinismo como discurso básico do espaço público e da vida laboral”, minam a confiança popular. Nessa perspectiva, não se pode esquecer que o negacionismo científico se comporta como estratégia política em diversas esferas da sociedade.

Diante disso, fica mais claro o motivo de algumas ideias pseudocientíficas ganharem maior expressividade no atual contexto histórico, como o descrédito no aumento do desmatamento no Brasil após a segunda década dos anos 2000, difundido pelo setor agropecuário, a ponto de o então presidente da república, Jair Messias Bolsonaro, dizer em 2020 que queimadas são provocadas por indígenas, em discurso oficial na Organização das Nações Unidas (ONU) (Leitão, 2020). Existem interesses em jogo e tentativas claras de manter o sistema capitalista, distorcendo dados e informações científicas.

Como resposta e combate a essas compreensões limitadas, é preciso rememorar a ideia de conscientização concebida por Freire (1987), pois, para esse autor, conscientizar-se não envolve apenas conhecimentos, mas compromissos e decisões. Assim, a negação de uma leitura de mundo – em uma perspectiva política e histórica – pode ser uma expressão do medo à liberdade. Inspirados nessas ideias “freireanas”, podemos

entender o NC como manifestação de uma consciência opressora sobre a compreensão dos conhecimentos científicos e sobre a decisão das pessoas, que os deturpa para a manutenção do "status quo" ou ainda como prática social descomprometida de uma leitura de mundo crítica, que implica a socialização das pessoas em uma experiência focalista e sem consciência da totalidade da realidade. Portanto, problematizar o NC deve ser um elemento crucial na Educação em Ciências.

Afora os exemplos mencionados sobre as vacinas e sobre as medidas de isolamento social que foram intensamente questionadas no período pandêmico, outros exemplos recentes de negacionismo podem ser discutidos, como a supressão da palavra gênero na BNCC, as tentativas de proibição de ensino de educação sexual, notabilizadas pela participação de integrantes do movimento Escola sem Partido em esferas federais, estaduais e municipais, dentro de um contexto de ascensão do conservadorismo (Penna, 2018; Borba, Andrade e Selles, 2019). Isso reitera que o combate ao negacionismo deve ter frentes amplas, e não restritas à ideia tradicional de que apenas as "Ciências da Natureza" são ciências.

Além desse olhar sobre como o NC é produzido socialmente, precisamos refletir sobre os objetivos para a Educação em Ciências, entre esses está o de alfabetizar cientificamente as pessoas. Embora o NC seja um processo complexo, na vanguarda do combate a essa problemática está a defesa de pressupostos que fundamentam a ACT, o que não significa que a ACT, como campo teórico, de modo isolado, seja autossuficiente e consiga cumprir essa finalidade sozinha, tendo em vista a própria polissemia que envolve o termo. Estamos cientes do debate sobre a ACT e o letramento científico, mas optamos por utilizar o primeiro termo, em decorrência de seu maior uso nas pesquisas acadêmicas brasileiras e afinidade teórica.

A ACT é um processo permanente de inserção dos estudantes em uma cultura científica, por meio do qual aprendem não só termos e conceitos científicos, mas aprendem a relacionar tais conhecimentos com sua realidade, para intervir nela. Para Fourez (1999), a ACT envolve autonomia do indivíduo para tomar decisões em torno de situações concretas. Desse modo, o conhecimento científico não deve ter um fim em si mesmo.

Muitos trabalhos vêm discutindo conceitualmente esse termo (Lorenzetti, 2000; Chassot, 2003; Cachapuz et al., 2011; Marandino e Krasilchik, 2004; Sasseron e Carvalho, 2011), a ponto de este conceito se tornar um dos principais objetivos da Educação em Ciências. Desde então, as pesquisas centram-se na busca de evidências da ACT na proposição de estratégias para promovê-la, na discussão sobre concepções e práticas de alunos e professores e reformulações teóricas, não necessariamente atreladas a uma discussão curricular, tampouco sobre NC.

Apesar disso, a ACT tem um sentido político proeminente, em especial quanto à crítica à tecnocracia, ou seja, fomentando o debate sobre a visão equivocada de que apenas técnicos e cientistas devem tomar uma decisão sobre assuntos de interesse social ou ainda de que a sociedade exerce influência sobre como a ciência é produzida, bem como o debate sobre a relação não linear entre ciência, distribuição de riqueza e progresso social

(Fourez, 1999; Auler, 2002). A ciência passa a ser vista como uma produção humana, com suas contradições e jogos de interesses.

Diante dessas interlocuções entre os autores, compreendemos a ACT como processo permanente, qualitativo e contextual. Não se pode dizer que um determinado estudante é alfabetizado cientificamente em um nível pleno, como se a ACT fosse algo estável e fechada em si mesma. Como conceito, a ACT possui bases epistemológicas diversas, com contribuição do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), de práticas argumentativas, do Ensino por Investigação, da discussão sobre Natureza e Filosofia da Ciência (NFC).

Entre o conjunto de estratégias de ensino que buscam promover a ACT estão o desenvolvimento, o uso dos três momentos pedagógicos (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2011), a proposição de atividades investigativas (Carvalho, 2013), o uso de ilhas interdisciplinares de racionalidade (Fourez, 1999); além dessas abordagens, também podem ser inseridos diferentes recursos didáticos em sequências didáticas que estimulam o estudante a ser protagonista (Lorenzetti, 2020). Concordamos que essas práticas e abordagens podem ser articuladas para problematizar o conceito de pós-verdade e para quem o desprezo à ciência é relevante, contribuindo para o combate ao negacionismo (Valladares, 2022).

Sasseron e Carvalho (2011) fazem uma larga revisão sobre o uso da alfabetização científica. Entre as versões sobre esse conceito estão expressões usadas por autores ingleses, a exemplo de "scientific literacy", que também pode ser traduzida como "letramento científico", ou seja, existe uma pluralidade terminológica sobre a ACT. A expressão passa a ser usada inicialmente na década de 1950 por Paul Hurd, tendo também grande expressividade os trabalhos de Rüdiger Laugksch na década de 2000.

Conforme a análise feita por Sasseron e Carvalho (2011), podem ser distinguidos na literatura três eixos estruturantes da ACT, denominados por essas pesquisadoras de primeiro eixo – a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais –, segundo eixo – a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática – e terceiro eixo – o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Apesar de amplos, esses eixos ajudam a delimitar como a ACT pode ser utilizada como horizonte pedagógico, como inspiração para a construção de práticas educativas e proposição de currículos de ciências. Desde o final da primeira década dos anos 2000, a ACT ou letramento vem ganhando notoriedade em discursos governamentais, produções curriculares, núcleos de pesquisas, avaliações externas – como o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa) –, entre outras apropriações. Mais do que tentar buscar diferenças entre os termos "letramento" e "alfabetização", busca-se discutir se a ACT ou o letramento científico estão sendo apropriados como:

- a) Mero *slogan* – que carece de fundamentação teórica e epistemológica.
- b) Conceito polissêmico – que permite uma gama de objetivos diferentes e até contraditórios para a Educação em Ciências.

- c) Novo paradigma – que tanto se fundamenta em novos conceitos como reelabora outros, advindos de pedagogias construtivistas e/ou críticas.
- d) Discurso reformador – que imprime a defesa de uma pretensa formação geral para os estudantes e, por isso, explicita relações de poder que interseccionam Currículo, Cultura e Educação em Ciências.

Tendo em vista que um documento curricular pode fusionar mais de uma dessas perspectivas, é necessário identificar as aproximações e os distanciamentos que podem, por sua vez, tornar superficial a ACT e, conseqüentemente, ineficiente o combate ao negacionismo. Como modo de sintetizar as ideias apresentadas nesta seção, elaboramos o Quadro 1, que descreve o que chamamos de dimensões analíticas, fundamentadas nos autores que discutem NC e ACT.

Dimensões analíticas	Características
Enfrentamento ao NC na Educação em Ciências	Discutir sobre as origens e/ou mencionar o combate a “mitos”, falsas controvérsias, “fake news”, teorias conspiratórias e pseudociência
	Abordar o conhecimento científico como produção coletiva, provisória e de constante debate
	Estabelecer críticas à neutralidade científica (sem pretensos relativismos)
Promoção da ACT	Estímulo à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais
	Abordar a Natureza das Ciências e Tecnologia e dos fatores éticos e políticos
	Promover as relações CTSA

Quadro 1 – Dimensões analíticas sobre negacionismo científico e ACT.

Na próxima seção, descrevemos os documentos curriculares selecionados e as categorias que emergiram nesta pesquisa.

Percurso metodológico

O trabalho consiste em uma pesquisa documental que selecionou fontes primárias, isto é, fontes originais de informações (Gil, 1999; Oliveira, 2016). Por envolver documentos estaduais, podem ser compreendidos como testemunhos das decisões curriculares elaboradas por seus autores. Portanto, essas fontes documentais não são assumidas como normativas fixas a serem seguidas, mas, conforme assinala Goodson (2008), como um testemunho de disputas de sujeitos e grupos pela legitimidade curricular. Desse modo, a pesquisa foi orientada pelo paradigma qualitativo (Flick, 2009; Bauer e Gaskell, 2014) e investigou sentidos sobre a disciplina Ciências expressos nesses documentos curriculares. Como aponta Flick (2009, p. 20), a “[...] pesquisa qualitativa é de particular relevância ao estudo das relações sociais devido à pluralização das esferas da vida”; nesse sentido requer novas formas de produzir dados, considerando a subjetividade do pesquisador. Os próximos tópicos evidenciam as etapas desta investigação.

Etapas da pesquisa e procedimentos de coleta de dados: Seleção dos documentos

Os currículos estaduais de Ciências foram identificados nos *sites* das secretarias estaduais de educação ou ainda por meio de contato via *e-mail*. Alguns desses documentos foram identificados, conforme o Quadro 2. Nesses documentos, focalizamos nossa atenção nas seções de introdução, apresentação de suas finalidades, para a seguir examinar as seções dedicadas ao ensino de Ciências. Neste trabalho, investigamos inicialmente os documentos curriculares da região Nordeste do Brasil, por possuir maior quantidade de estados e pela aproximação com o primeiro autor desta pesquisa.

Região	Estados	Nome do currículo	Ano	Total de páginas
Nordeste	Alagoas (AL)	Referencial curricular de Alagoas	2019	738
	Bahia (BA)	Documento curricular referencial da Bahia	2019	484
	Ceará (CE)	Documento curricular referencial do Ceará	2019	619
	Maranhão (MA)	Documento curricular do território maranhense para Educação Infantil e Ensino Fundamental	2019	482
	Paraíba (PB)	Proposta curricular do estado da Paraíba	2018	635
	Pernambuco (PE)	Currículo de Pernambuco para o Ensino Fundamental	2018	612
	Piauí (PI)	Currículo do Piauí: um marco para a educação do nosso estado	2019	529
	Rio Grande do Norte (RN)	Documento curricular do estado do Rio Grande do Norte	2018	1103
	Sergipe (SE)	Currículo de Sergipe de Educação infantil e Ensino Fundamental	2018	657

Quadro 2 – Currículos estaduais de Ciências da região Nordeste.

Análise dos dados

A questão que orientou a análise desses documentos tomou como referência conteúdos textuais relativos a: (I) presença de alusões a “fake news” e modos de tratá-los como uma questão contemporânea; (II) apresentação da concepção de ciências expressas direta ou indiretamente nos textos; (III) sentidos de alfabetização e letramento científico. Os dados foram analisados conforme os pressupostos da Análise Textual Discursiva, que envolve etapas de unitarização (identificação de unidade de análise), categorização (organização e classificação das unidades de análise) e, por fim, elaboração de um metatexto com compreensão do *corpus* analítico. Esse caminho analítico envolve os mergulhos discursivos, o reconhecimento do pesquisador como sujeito histórico e a produção de novos discursos. Obviamente, o processo de interpretação sobre esses discursos não é neutro (Moraes e Galiuzzi, 2016).

Com base nesses pressupostos, apresentamos três categorias, a saber: 1. Combate incipiente e reducionista a “fake news”; 2. Conhecimento

científico como uma construção histórica, cultural, política e ideológica; e 3. Sentidos contraditórios sobre a alfabetização e letramento científico.

Resultados e discussões

Combate incipiente a "fake news"

Ao analisar os currículos estaduais da região Nordeste, identificamos que o enfrentamento ao NC não parece ser prioridade, pois não está explícito na maior parte dos currículos estudados. De modo equivalente, a ideia de pseudociência ou teorias conspiratórias que se relacionam ao NC não pode ser identificada. Uma visão geral dessa análise está elencada no Quadro 3.

Tema	Estados
Abordado nas disciplinas Ciências e Língua Portuguesa	RN
Abordado em conteúdos específicos de outras disciplinas escolares, mas não em Ciências	AL, CE, MA, PB, PI, SE, PE
Não menciona	BA

Quadro 3 –Abordagem do enfrentamento ao NC restrito a "fake news" nos currículos atuais do Ensino Fundamental do Nordeste.

O próprio termo "negacionismo científico" não é utilizado por nenhum dos currículos estaduais analisados, apesar do esforço para estimular os docentes a trabalharem sobre "fake news", em oito deles. Sobre as notícias falsas, seis dos currículos analisados sugerem o trabalho nas disciplinas de Língua Portuguesa e apenas um deles na disciplina de História, mas não nos currículos de Ciências, ou seja, as notícias falsas são mencionadas em disciplinas com foco na interpretação linguística e análise histórica, sem relação com conhecimentos das Ciências da Natureza.

Esse silenciamento dos currículos estaduais de Ciências analisados nesta pesquisa reflete as perspectivas de grupos empresariais e ultraconservadores que disputam os currículos escolares e que, por sua vez, buscam reforçar uma visão de neutralidade do currículo de Ciências (Cassiani, Selles e Ostermann, 2022). Essa ideia equivocada de neutralidade e homogeneidade do currículo escolar desfavorece o enfrentamento ao NC. Mesmo quando os currículos mencionam sobre "fake news", não há destaque a relações interdisciplinares em torno delas ou sobre a natureza da ciência, o que implica uma visão reduzida acerca do NC.

Desse modo, os alunos não conseguiriam visualizar a presença do NC nas diversas disciplinas escolares e a importância dos diferentes métodos científicos das ciências de referências dessas disciplinas. Cabe destacar que o currículo de Rio Grande do Norte buscou promover certa interlocução entre a Língua Portuguesa e a disciplina Ciências, como mostram os fragmentos adiante:

Desenvolver atividades com base no uso que os estudantes já fazem de ambientes virtuais de informações e de redes sociais, de modo a refletir sobre a responsabilidade que os usuários da internet devem ter

como trato da informação e sua socialização, e também sobre o cuidado que todos devem ter ao navegar na internet. Nesse sentido, abordar o tópico *Fake News* (Currículo do Rio Grande do Norte para a disciplina Língua Portuguesa, 2018, p. 725).

Explorar diferentes textos de divulgação científica sobre astronomia e astrobiologia para identificar *fake news* e textos com boa referência (Currículo do Rio Grande do Norte para a disciplina Ciências, 2018, p. 899).

As sugestões desses currículos abordam uma temática contemporânea, que é a difusão de informações falsas na internet e o uso de gêneros textuais. Em trabalhos anteriores, temos defendido o uso de textos de divulgação científica nas aulas de Ciências como recurso didático, por ampliarem as visões sobre ciência e tecnologia dos estudantes (Rodrigues, Leite e Gallão, 2016). Apesar disso, como pode ser visto, essas “fake news” aparecem no currículo de Ciências em sugestões restritas à astronomia, desconsiderando sua presença no campo ambiental em relação ao debate sobre aquecimento global, o aumento do desmatamento, entre outros temas mencionados anteriormente neste trabalho.

Nesse sentido, o NC nos currículos de Ciências está em uma concepção mais abstrata, e não como temas e conteúdos escolares. Alguns autores (Amaro, Azevedo e Borba, 2023; Martins e Venturi, 2023) vêm discutindo a presença de sugestões didáticas e informações mais claras sobre NC e “fake news” em livros didáticos brasileiros produzidos após a elaboração desses currículos estaduais. Desse modo, o silenciamento sobre essas questões precisa ser problematizado nas escolas, bem como na produção curricular recente que se sucede para a elaboração dos currículos de Ciências nos municípios brasileiros.

O conhecimento científico como uma construção histórica, cultural, política e ideológica

Em relação ao modo de esses currículos estaduais abordarem o conhecimento científico, identificamos algumas vertentes, descritas no Quadro 4.

Abordagem do conhecimento científico	Descrição	Estados do Nordeste
Abordagem ampla	Enfatizam discussões sobre Natureza da Ciência	RN, PB
Abordagem genérica	Apenas transcrevem a primeira competência específica da BNCC	BA, CE
Abordagem sucinta	Sugerem que o conhecimento científico é produzido por processos históricos e culturais	PE, AL, MA, PI
Não abordam	--	SE

Quadro 4 – Abordagem do conhecimento científico nos currículos estaduais de Ciências.

Apenas dois currículos enfatizam discussões amplas, mais aprofundadas, sobre com que concepção de conhecimento científico operam, ou seja, as que se aproximam de uma noção de que essa é uma produção coletiva, que

é provisória, de constante debate, e não é neutra, tal como pode ser visto no fragmento à frente:

Compreensão da gênese dos conhecimentos científicos, a fim de entender a relação das ciências da natureza atrelada com o âmbito social, político e ideológico. (Currículo da Paraíba, 2018, p. 331).

O fazer científico é uma construção histórica, e não uma verdade absoluta, infalível, tampouco indutivista-empirista, em que apenas os sentidos e o senso comum poderão nos fornecer respostas às tantas indagações humanas. Ao contrário, pode ter alterações de pensamentos ao longo de sua construção, por isso é importante que a dialética entre aprender e ensinar Ciências da Natureza leve em consideração a história da Ciência para que o discente consiga perceber a construção do conhecimento científico como algo inacabado e passível de mudança. (Currículo do Rio Grande do Norte, 2018, p. 837).

Ressaltam-se os termos “político” e “ideológico”, que podem ajudar a ampliar a noção de que a ciência e a tecnologia estão no centro de disputas de investimento financeiro, de que alguns ramos de pesquisa podem receber mais aporte do que outros. Entretanto, outros currículos abordam de forma sucinta sobre a origem do conhecimento científico, embora não façam crítica à neutralidade da ciência:

Caracterizada pelo conhecimento científico tido como cultural e relevante para a vida, necessário para melhor compreensão e atuação no mundo contemporâneo. (Currículo do Piauí, 2019, p. 387).

Que elementos históricos, econômicos e sociais da sua cidade têm relação direta com o desenvolvimento científico e tecnológico ocorrido nas últimas décadas? Identificar a realidade local do estudante é fundamental para que o conhecimento da área de Ciências seja apreendido, internalizado e, finalmente, tenha uso social com foco na intervenção direta sobre sua vida, uma vez que o desenvolvimento da capacidade argumentativa do estudante permitirá que ele possa agir de forma segura e consciente como cidadão. (Currículo do Maranhão, 2018, p. 358).

De outro modo, figura entre os currículos analisados tentativas de “alinhamento” com a BNCC que carecem de justificativas que mostrem profundidade teórica e epistemológica para esta escolha, a ponto de apenas repetir as habilidades e competências desse documento, tal como pode ser identificado nos currículos da Bahia e do Ceará, ao reproduzir a primeira competência especificada na BNCC, a saber: “Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico” (Ministério da Educação do Brasil, 2018, p. 324).

Se, por um lado, tal trecho faz uma crítica à neutralidade científica e à ideia de conhecimento científico estável, por outro lado, por sua natureza impositiva, entendemos que a BNCC também representa uma política centralizadora que normatizou esses currículos estaduais e não aprofundou de modo claro as concepções epistemológicas sobre a ciência e tecnologia, deixando de abordar sobre falsos relativismos, tecnocracia etc.

A análise do currículo baiano feita por Costa, Carmo e Selles (2023) também problematiza essas contradições. Para os autores, as inserções dessas competências nos currículos reforçam perspectivas utilitaristas e genéricas, que limitam a integração de conteúdos. Desse modo, possibilitar uma noção de conhecimento científico de modo “provisório, cultural e histórico” torna-se algo cerceado (em decorrência da ausência de concepções epistemológicas mais amplas) e descontextualizado.

Esse trecho, em questão, da referida competência específica – presente de forma “ilustrativa” e reproduzida em todos os currículos estaduais analisados – também pode levar a interpretações equivocadas quanto aos defensores de teorias conspiratórias, a ponto de divulgar que seus discursos se equivalem ao discurso científico – evidenciado como provisório e como construção humana – e até questionar os critérios de cientificidade.

Defendemos uma visão mais humanista e realista de como a ciência e tecnologia são produzidas, mas não podemos perder de vista que o conhecimento científico é produzido coletivamente e se sustenta não pela opinião subjetiva de um pesquisador, mas por comprovações e refutações revisadas pelas comunidades científicas, ou seja, sua base de sustentação epistemológica é a produção de consensos entre seus pares.

Sentidos contraditórios sobre a alfabetização e letramento científico nos currículos estaduais de Ciências

Os currículos estaduais abordam a ideia de letramento científico – termo também usado na BNCC. Apenas três dos currículos da região Nordeste fizeram referência ao termo “alfabetização científica” (Bahia, Pernambuco e Sergipe), como exemplificam estes excertos:

Para garantir uma educação com foco na alfabetização ou letramento científico, torna-se necessário proporcionar situações de ensino que permitam a observação, investigação de problemas, proposição de hipóteses e possibilidade de testá-las. (Currículo da Bahia, p. 379).

O processo de aprendizagem no Ensino Fundamental deve ocorrer de forma a favorecer o desenvolvimento da alfabetização e do letramento científico. (Currículo de Sergipe, p. 474).

Considerando que se trata de 1/3 do número de estados, essa tímida presença sugere a influência da política de centralização curricular atual para a minimização da diversidade teórica que existe no campo de Educação em Ciência, tendo em vista a existência de disputas na literatura acadêmica sobre o uso dos dois termos. Desse modo, compreendemos que os currículos oficiais são testemunhos de diferentes intencionalidades e refletem a disparidade no campo acadêmico (as diferentes visões sobre o uso dos conceitos de letramento e alfabetização).

Pelos expressivos registros da literatura que criticam o caráter centralizador da BNCC e a obrigatoriedade de que as orientações curriculares estaduais e municipais se “alinhem” a essa proposta (Borba, Andrade e Selles, 2019; Rodrigues e Mohr, 2021; Rodrigues, 2023), a abordagem da alfabetização científica ou do letramento científico exemplificada parece seguir essa centralização.

Entendemos que esse processo pode estar relacionado à tentativa de difundir a BNCC como documento moderno e reformador, criando uma instabilidade entre perspectivas apresentadas como antigas – que usam o termo “alfabetização científica” –, para outras difundidas como mais atuais – que usam o “letramento científico” –, apesar de a literatura acadêmica apresentar objetivos e abordagens comuns e ressignificações da ideia de alfabetização científica para além da compreensão do vocabulário científico que sustentam o uso do termo “alfabetização científica”.

Como anteriormente ressaltado, é preciso problematizar o esvaziamento epistemológico, independentemente da escolha utilizada – caso se use “letramento” ou “alfabetização científica” –, o que suscita delimitar como esses termos são explicitados aos professores. O Quadro 5 descreve alguns dos sentidos identificados nos currículos estaduais.

Subcategorias	Temas	Ocorrências
Definição nos currículos estaduais	Letramento científico como um princípio pedagógico fundamentado no conhecimento científico	3
	Letramento científico como compromisso da área de Educação em Ciências	5
	Letramento científico envolve capacidades individuais dos estudantes	10
	Letramento científico como processo permanente	1
	Letramento científico relacionado a uma compreensão política da realidade	2
	Letramento científico como um conjunto de abordagens	4
Objetivos nos currículos estaduais	Exercício para a cidadania e formação crítica	9
	Ação no mundo, sem ênfase a aspectos conceituais	4
	Desenvolvimento de competências e habilidades	1
	Uso consciente de tecnologias	1
	Tomada de atitudes	2
	Inserção em uma cultura científica	1

Quadro 5 – Apropriação do letramento científico nos currículos estaduais.

Entre os sentidos mais frequentes está a ideia associada a “capacidades”, de que a ACT envolveria capacidades de compreender, de atuar, de estabelecer um conjunto de habilidades, de formular ideias científicas. O termo “capacidade” tem sua ambiguidade tanto por representar espaço vazio – o que pode conter algo – quanto por representar aptidão.

[...] tendo como base a alfabetização e o letramento científico que verse sobre a capacidade de um indivíduo interpretar, compreender e formular ideias científicas em uma variedade de contextos. (Currículo de Pernambuco, p. 432).

[...] capacidade de atuação no e sobre o mundo, e assim exercer de forma plena sua cidadania. (Currículo do Piauí, p. 389).

Dessa maneira, pode estabelecer a ACT não como um processo permanente, que envolve conhecimentos e tomada de decisão – dimensões éticas e políticas da formação do estudante –, mas como relacionado a

aptidões naturais e processos cognitivos – a serem desenvolvidos – para desenvolver um pensamento científico. Em outras palavras, a incidência da correlação da ACT com “capacidades” expressa sua adequação à pedagogia das competências.

A noção de competência explicitada se distancia de uma educação como processo social e político – mesmo que se refira pontualmente a esses termos – para se aproximar de uma visão comportamentalista e cognitivista. Tanto Fourez (1999) quanto Sasseron e Carvalho (2011) enfatizam a importância de que um indivíduo alfabetizado cientificamente reconheça seus direitos, a relação entre ciência e tecnologia e seus benefícios/malefícios. Esses conhecimentos não estão restritos a um domínio psicológico ou comportamental. Desse modo, ao silenciar essas questões nos currículos estaduais, levantamos outros questionamentos: estaria a ideia de “letramento científico” – nesses documentos – se aproximando de jargões empresariais transpostos à educação – eficiência, avaliação de desempenho, metas, entre outros – que endossam uma neutralidade do ensino?

Tais aspectos podem estar relacionados à onda neoliberal nos processos educacionais, cujos propósitos são econômicos e promovem mundialmente a ideia de uma escola competitiva. Na lógica empresarial, a exigência é de que as pessoas não sejam apenas qualificadas, mas que possam também se “autocapacitarem” para cenários de incertezas (Laval, 2019).

Ao mesmo tempo, os documentos ressaltam uma formação crítica e o exercício para a cidadania, sem enfrentar a polissemia e as diferenciações epistêmicas desses termos. Assim, aproximam-se de formulações do senso comum, mesmo em se referindo a concepções estudadas seriamente no campo acadêmico. Temos defendido (Shiroma e Santos, 2014; Rodrigues e Carneiro, 2022) que os documentos curriculares precisam ser analisados por suas contradições, por suas tentativas de estabelecer o “consentimento ativo” de educadores – tanto contrários quanto favoráveis à política curricular vigente. Esses documentos mesclam visões mais progressistas para atrair a comunidade educacional, mesmo estabelecendo um currículo fundado em uma perspectiva tradicional – inspirado em perspectiva amplamente criticada, como a taxonomia de Bloom e a pedagogia de competências.

Desse modo, essa noção de ACT se aproxima tanto de um discurso reformador quanto da defesa de uma pretensa formação geral para os estudantes. De igual modo, apresenta-se como “conceito polissêmico”, com objetivos contraditórios, que dispensaria explicitação dos sentidos pretendidos. Além disso, percebe-se que a ênfase de que a ACT é um grande compromisso da área de Educação em Ciências pode estar mais relacionada à ideia de ACT como “slogan” do que com uma profundidade paradigmática, tendo em vista os silenciamentos de conceitos debatidos por autores do campo que ressaltam ideias que ajudam a refletir sobre as relações entre CTS – salvacionismo tecnológico, tecnocracia, entre outros. A ausência desses conceitos nos currículos – ou a superficialidade das descrições sobre letramento – pode, às vezes, propagar visões lineares de que a tecnologia deriva sempre da ciência, tal como o exemplo adiante:

Denotamos que o letramento científico está vinculado à inserção consciente na sociedade contemporânea, proporcionando às/aos jovens que adentrarão o ensino médio o engajamento nos debates

relativos ao uso consciente das tecnologias derivadas do desenvolvimento científico. (Currículo Estadual do Ceará, 2018, p. 460, grifo do original).

Nessa perspectiva, mesmo que todos os currículos refiram-se ao letramento científico, o termo é usado de modo vago e não justifica a opção por empregá-lo no lugar da alfabetização científica. Portanto, parece demasiadamente frágil estabelecer uma educação científica que combata o NC se os currículos estaduais silenciam ou apenas tangenciam as questões sobre CTS. O modo como a questão se faz presente nos textos oficiais sugere que a responsabilidade por enfrentar o NC é transferida para o corpo docente. Mais uma vez, a responsabilidade recai sobre o papel docente em ressignificar os currículos, entretanto, por mais que possamos reconhecer este papel, as orientações parecem afastá-lo de uma ação autônoma, mas de simplesmente assumi-las em um processo de “alinhamento”, defendido no atual contexto pedagógico.

Conclusões

Ao longo desta pesquisa, defendemos que os currículos estaduais e escolares detêm um compromisso de enunciar de modo mais explícito a existência de teorias conspiratórias, de “fake news”, pseudociência, como entraves na alfabetização científica dos estudantes. Embora alguns currículos estaduais façam referências a notícias falsas, essas ainda estão restritas a outras disciplinas escolares, sem destaque no Ensino de Ciências, com exceção de poucos currículos, como o do estado do Rio Grande do Norte.

Nesta reflexão, não estamos defendendo que seja, unicamente, do Ensino de Ciências a responsabilidade de tratar do NC, por entender que as concepções de ciência não se circunscrevem às denominadas Ciências da Natureza. Certamente, os professores poderão buscar outras referências além desses documentos curriculares, ressignificando-as nas suas práticas, mas os mecanismos de controle docente são acirrados e subtraem de seu contrato laboral tempo e energia para atividades pedagógicas diversas, o que incitam a prescrição das normativas.

Cabe considerar que a estratégia de controle por meio de alinhamento de políticas da reforma corrente, que as vinculam à avaliação sistêmica, implicam numa correlação de forças desleal sobre o trabalho escolar. A análise nos permite afirmar que um documento curricular estadual não pode ser a principal referência para uma prática pedagógica crítica que combata o negacionismo, quando os seus silenciamentos e “alinhamentos” curriculares não abordam os processos de inserção dos estudantes em uma compreensão de como a ciência é produzida coletivamente, sobre quem lucra com o conhecimento científico – e com teorias conspiratórias –, sobre a desigual distribuição de tecnologias, entre outros elementos relevantes na perspectiva da ACT.

Os currículos analisados até explicitam que a Ciência é uma construção humana, mas não relacionam entre os conhecimentos escolares valorizados princípios e temáticas que endossam tal afirmação, tampouco as disputas que emergem na produção do conhecimento científico. Também notamos que os discursos sobre letramento científico – termo usado pelos documentos – apresenta sentidos reformadores de estabelecer

competências gerais, ou de se estabelecer como mero “slogan” educacional – sem discussões ou apontamentos teóricos –, ou seja, servem aos propósitos estabelecidos pela BNCC de tentar substituir práticas escolares consideradas ultrapassadas, criando a necessidade de utilizar tal documento nacional e ganhar apoio entre as disputas curriculares regionais.

Considerando que currículos estaduais da Região Nordeste foram publicados antes da pandemia de Covid-19, quando visualizamos, talvez como nunca, o NC atingir índices alarmantes, inclusive por parte do próprio governo Bolsonaro, que endossava a disseminação em redes sociais, os resultados deste artigo podem servir para reflexão em produções curriculares futuras. As discussões apontadas nesta pesquisa trazem implicações tanto para a produção de novos currículos (em especial, os currículos municipais das cidades do Nordeste brasileiro que seguem as diretrizes estaduais) quanto para a prática docente que se potencializa ao considerar outros referenciais, para estabelecer o combate a um fenômeno tão complexo como o NC.

Referências bibliográficas

Amaro, L. C. S., Azevedo, M. J. C., e Borba, R. C. N. (2023). Perspectivas para o enfrentamento do Negacionismo Científico em livros didáticos de projetos integradores de Ciências da Natureza e suas tecnologias. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, 16 (n. esp. 1), 844–864.

Araújo, L. A. L., Reis, C. R. M., e Paesi, R. A. (2021). Negacionismo, criacionismo e o ensino de evolução. *Genética na Escola*, 16 (2), 380-387.

Auler, D. (2002). *Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências*. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC.

Bauer, M. W., e Gaskell, G. (2014). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som*. Petrópolis: Vozes.

Bonfim, C. S., e Garcia, P. M. P. (2021). Investigando a “terra plana” no YouTube: contribuições para o Ensino de Ciências. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 12 (3), 1-25.

Borba, R. C. N., Andrade, M. C. P., e Selles, S. E. (2019). Ensino de Ciências e Biologia e o cenário de restauração conservadora no Brasil: inquietações e reflexões. *Revista Interinstitucional Artes de Educar*, 5, 144-162.

Cachapuz, A. et al. (Orgs.), (2011). *A necessária renovação do ensino das Ciências*. São Paulo: Cortez.

Cani, R. C. et al. (2021). Entre o fato e o fake: um estudo sobre os impactos da pós-verdade na fronteira oeste. *CTS em Foco: Boletim da Esocite.BR*, 1, 28-37.

Carvalho, A. M. P. (2013). *Ensino de Ciências por investigação: condições de implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning.

Cassiani, S., Selles, E. S. L., e Ostermann, F. (2022). Negacionismo Científico e crítica à ciência: interrogações decoloniais. *Ciência & Educação*, 28, 1-12.

Cássio, F. Existe vida fora da BNCC? (2019). Em F. Cássio, F. e Catelli Júnior, R. (Orgs.), *Educação é a base? 23 educadores discutem a BNCC* (pp. 13-40). São Paulo: Ação Educativa.

Ceará (2018). *Documento curricular referencial do Ceará*. Fortaleza: Seduc.

Chassot, A. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, 22, 89-100.

Costa, J. G. M., Carmo, E. M., e Selles, S. L. E. (2023). O componente curricular Ciências no currículo Bahia: continuidades e rupturas com a BNCC. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, 16 (n. esp. 1), 577-601.

Damascena, V. O. (2023). *Um estudo sobre Negacionismo Científico e suas possíveis influências nas práticas dos professores de Diadema*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Paulo, Diadema-SP.

Damasceno, M. L. (2023). *A verdade que dói ou a mentira que conforta? Uma análise da percepção de graduandos e egressos em ciências biológicas sobre pseudociência*. Ilhéus: Uesc.

David, M. G., e Corrêa, M. F. As diversas faces da dúvida – ceticismo, negacionismo e confiança nas ciências. *Construção: arquivos de epistemologia histórica e estudos de ciência*, 8, 2020.

Delizoicov, D., Angotti, J. A., e Pernambuco, M. C. A. (2011). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.

Dunker, C. (2017). Subjetividade em tempos de pós-verdade. Em C. Dunker, C. Tezza, M. Tiburi, e V. Saflate (Orgs.), *Ética e pós-verdade* (pp. 7-37). Porto Alegre: Dublinense.

Farmer, L. (2019). News literacy and fake news curriculum: School librarians' perceptions of pedagogical practices. *Journal of Media Literacy Education*, 11 (3), 1-11.

Fernandes, F., e Lorenzetti, L. (2021). A educação para sexualidade e seus aspectos científicos e socioculturais: uma abordagem nos anos iniciais. *Investigações em Ensino de Ciências*, 26 (2), 254-270.

Flick, U. (2009). *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. São Paulo: Bookman.

Fourez, G. (1999). *Alfabetización científica y tecnológica*. Buenos Aires: Colihue.

Freire, P. (1987). *Pedagogia do oprimido* (13a ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Galian, C. V. A. (2014). Os PCN e a elaboração de propostas curriculares no Brasil. *Cadernos de Pesquisa*, 44 (153), 648-669.

Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (5a ed.). São Paulo: Atlas.

Gomes, S. F., Penna, J. C. B. O., e Arroio, A. (2020). Fake news científicas: percepção, persuasão e letramento. *Ciência & Educação*, 26, e20018.

Goodson, I. F. (2008). *Currículo: teoria e história*. Petrópolis: Vozes.

Hansson, S. O. (2017). Science denial as a form of pseudoscience. *Studies in History and Philosophy of Science*, 63, 39-47.

Krasilchik, M. (2000). Reformas e realidade: o caso do ensino das Ciências. *São Paulo em Perspectiva*, 14 (1), 85-93.

Krasilchik, M., e Marandino, M. (2004). *Ensino de Ciências e cidadania*. São Paulo: Moderna.

Laval, C. (2019). *A escola não é uma empresa: o neo-liberalismo em ataque ao ensino público*. São Paulo: Boitempo.

Leitão, M. (2020). Bolsonaro leva ao mundo versão falsa sobre origem das queimadas. *Veja*, 22 de setembro.

Lorenzetti, L. (2000). *Alfabetização científica no contexto das séries iniciais*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC.

Lorenzetti, L. (2020). A promoção e avaliação da alfabetização científica nos anos iniciais. Em A. A. Viveiro, e J. Megid Neto (Orgs.), *Ensino de Ciências para crianças: fundamentos, práticas e formação de professores* (pp. 9-26). Itapetininga: Hipótese.

Loureiro, G. (2017). Na Europa, só uma nação proíbe: como diferentes países veem a terapia de reversão sexual. *BBC News Brasil*.

Marandino, M., Selles, S. E., e Ferreira, M. S. (2009). *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez.

Maranhão (2019). *Documento curricular do território maranhense para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental*. Rio de Janeiro: FGV.

Martins, V. E. G., e Venturi, T. (2023). Fake news e a área de Ciências da Natureza e suas tecnologias: uma análise de livros dos projetos integradores do ensino médio. *Actio*, 8 (2), 1-24.

Ministério da Educação do Brasil (1961). Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e as Bases para o Ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF.

Ministério da Educação do Brasil (1996). Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília.

Ministério da Educação do Brasil (2006). Lei nº 11.274, 6 de fevereiro de 2006. Altera a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases para a educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília.

Ministério da Educação do Brasil (2014). Lei nº 13.005, de 25 junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília.

Ministério da Educação do Brasil (2018). *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. Brasília: MEC.

Moraes, R., e Galiazzi, M. C. (2016). *Análise textual discursiva*. Ijuí: Unijuí.

Mortimer, E. F. (2011). Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2 (1), 2011.

Nascimento, M. M., e Massi, L. (2023). Compreendendo o Negacionismo Científico a partir da teoria dos campos de Bourdieu e da perspectiva transversalista da ciência. *Estudos de Sociologia*, 28 (n. esp. 1), e023007.

Niz, C. A. F., Tezani, T. C. R., e Oja-Persicheto, A. J. (2020). Alfabetização e letramento científico na Base Nacional Comum Curricular (BNCC): refletindo sobre os anos iniciais do ensino fundamental. *Communitas*, 4 (8), 250-263.

O Globo (2010). Nobel da Medicina choca geneticistas ao afirmar que negros são menos inteligentes. *O Globo*, Saúde, 17 de outubro.

Oliveira, M. M. (2016). *Como fazer pesquisa qualitativa* (7a ed.). Petrópolis: Vozes.

Paes, A. T. P. (2022). *Um vírus no Twitter: Covid-19, divulgação científica e negacionismo científico nos perfis de Atila Iamarino e Jair Bolsonaro em 2020*. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro-RJ.

Paraíba (2018). *Proposta curricular do estado da Paraíba*. João Pessoa: Undime.

Pauletti, E. S. (2023). *Potencialidades pedagógicas dos filmes: educação em saúde na perspectiva de professores de Ciências Biológicas em formação inicial*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó-SC.

Penna, F. A. (2018). O discurso reacionário de defesa do projeto "Escola sem Partido": analisando o caráter antipolítico e antidemocrático. *Quaestio*, 20 (3), 567-581.

Piauí (2019). *Currículo do Piauí: um marco para a educação do nosso estado*. Teresina: Seduc.

Pivaro, G. F., e Giroto Júnior, G. (2020a). O ataque organizado à ciência como forma de manipulação: do aquecimento global ao coronavírus. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 37 (3), 1074-1098.

Pivaro, G. F., e Giroto Júnior, G. (2020b). "Sei que a terra é esférica, mas não sei explicar por quê": uma investigação das concepções de estudantes sobre a gravidade e sua relação com o formato dos planetas. Em Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2020, Florianópolis (pp. 1682-1689). *Anais [...]*. Florianópolis-SC.

Rio Grande do Norte (2018). *Documento curricular do estado do Rio Grande do Norte: Ensino Fundamental*. Natal: Offset.

Rocha, M. M. A. (2023). *Negacionismo Científico em foco: desenvolvimento de ações em educação popular em saúde na formação inicial de profissionais de saúde*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro-RJ.

Rodrigues, D. A. M. (2023). Disciplina escolar ciências sob a influência da BNCC. Em Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino "A Didática e as Práticas de Ensino no contexto das contrarreformas neoliberais", 2023, Uberlândia. *Anais [...]*. Uberlândia-MG.

Rodrigues, D. A. M., e Carneiro, C. C. B. S. (2022). A defesa de princípios e conceitos pedagógicos para a disciplina Biologia nos currículos estaduais do Ceará. Em C. C. B. S. Carneiro et al. (Orgs.), *Ensino de Biologia: entre a formação e a prática docente*. São Paulo: Livraria da Física.

Rodrigues, D. A. M., Leite, R. C. M., e Gallão, M. I. (2016). Divulgação científica sobre práticas de laboratório: análise da inserção ciência, tecnologia e sociedade (CTS) em textos produzidos por estudantes de Ciências Biológicas. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 97 (246), 323-338.

Rodrigues, L. Z., e Mohr, A. (2021). "Tudo deve mudar para que tudo fique como está": análise das implicações da Base Nacional Comum Curricular para a Educação em Ciências. *E-Curriculum*, 19 (4), 1483-1512.

Rosa, K., Alves-Brito, A., e Pinheiro, B. C. S. (2020). Pós-verdade para quem? Fatos produzidos por uma ciência racista. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 37 (3), 1440-1468.

Santaella, L. (2020). A semiótica das fake news. *Verbum*, 9 (2), 9-25.

Sasseron, L. H., e Carvalho, A. M. P. (2011). Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 16 (1), 59-77.

Schmid, P., e Betsch, C. (2019). Estratégias eficazes para refutar a negação da ciência em discussões públicas. *Natureza Humana: Comportamento*, 3, 931-939.

Shiroma, E., e Santos, F. A. (2014). Slogans para a construção do consentimento ativo. Em O. Evangelista (Org.), *O que revelam os slogans na política educacional* (pp. 21-46). Araraquara: Junqueira e Marin.

Silva, J. B. R., e Fernandes, J. P. (2023). O negacionismo científico e sua relação com o ensino de ciências: uma análise através da revisão de literatura sistemática. *Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Caldas Novas, Goiás. Realize Editora, 2023

Sponchiato, D. (2023). "Que Bobagem!": um livro de ciência vira best-seller. *Veja*, 7 de setembro.

Valladares, L. (2022). Post-Truth and education: STS vaccines to re-establish science in the public sphere. *Science & Education*, 31 (5), 1311-1337.

Vilela, M. L., e Selles, S. E. (2020). É possível uma Educação em Ciências crítica em tempos de Negacionismo Científico?. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 37 (3), 1722-1747.