

A Base Nacional Comum Curricular como revocalizadora de vozes dos Parâmetros Curriculares Nacionais: o currículo Ciência, Tecnologia e Sociedade na educação científica para os anos finais do Ensino Fundamental⁺*

Estevão Antunes Júnior¹

Doutorando em Ensino de Física – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Cláudio José de Holanda Cavalcanti¹

Fernanda Ostermann¹

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Porto Alegre – RS

Resumo

Frente ao cenário de aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para os anos finais do Ensino fundamental, consideramos relevante entender relações entre o discurso científico trazido como novo e os enunciados que já eram veiculados desde o século passado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Articulando a filosofia da linguagem do círculo de Bakhtin com a técnica de Text Mining, buscamos identificar e comparar perspectivas CTS veiculadas nos PCN e na BNCC, uma vez que são vozes alinhadas a uma perspectiva crítica de currículo para o Ensino e/ou Educação em Ciências, comprometida com a emancipação dos sujeitos. Observamos que enunciados da nova BNCC podem ser considerados revocalizadores dos enunciados dos PCN, uma vez que ambos os documentos, ainda que veiculem vozes oriundas do currículo CTS, acabam por não superar perspectivas alinhadas à neutralidade do conhecimento científico e tecnológico.

Palavras-chave: *Educação em Ciências; BNCC; PCN; Mineração de Texto.*

⁺ The National Curricular Common Base as *revoicing of voices* from the National Curriculum Parameters: the Science, Technology and Society curriculum in science education for the middle school

^{*} *Recebido: 10 de julho de 2020.*

Aceito: 1 de junho de 2021.

¹ E-mails: eantunesjr@gmail.com; claudio.cavalcanti@ufrgs.br; fernanda.ostermann@ufrgs.br

Abstract

In face of the National Curricular Common Base (NCCB) approval scenario for the middle school, we consider relevant to understand the relationship between the scientific discourse brought as new and utterances that were already published since the last century by the National Curriculum Parameters (NCP). Articulating the Bakhtin's philosophy of language to Text Mining procedures, we look to identify and compare perspectives on the STS conveyed in the NCP and NCCB, since they are voices aligned with a critical curriculum perspective for Science Teaching and/or Education, committed to the emancipation of the subjects. We observed that utterances vehiculated in the new NCCB can be considered as revoiced utterances from the NCP, since both documents, even though they convey voices from the STS curriculum, end up not surpassing perspectives aligned to the neutrality of scientific and technological knowledge.

Keywords: *Science Education; NCCB; NCP; Text Mining.*

I. Introdução

Os anos finais do Ensino Fundamental se configuram, na prática, como o primeiro contato formal dos estudantes com as Ciências da Natureza na escola. Essa etapa de formação básica privilegiou, desde o início da escolarização brasileira, conteúdos sobre higiene e agricultura (BRASIL, 1890), fato que pode, segundo Antunes Jr., Cavalcanti e Ostermann (2019), ter influenciado a reconhecida hegemonia das Ciências Biológicas frente às demais disciplinas da área de Ciências da Natureza.

Ainda que os primeiros conteúdos relacionados às Ciências da Natureza nas políticas escolares brasileiras tenham aparecido no final do século XIX, o século XX intensificou preocupações envolvendo as disciplinas de ciências. Entre 1890 e 1930, existe um movimento para formação de bacharéis em Artes e Ciências, o que fortalece o ensino de Ciências no contexto da então educação ginásial (FERREIRA, 2005).

A década de 1930 foi marcada pela ideia de uniformização do ensino nacional a partir da reforma Francisco Campos, que deu maior ênfase para as Ciências da Natureza nos primeiros 10 anos da era Vargas, mas, na década seguinte, marcada pelo Estado Novo, surge a Reforma Capanema, que foi responsável por fixar duas etapas para a escolarização básica, colegial e ginásial, além de exaltar o nacionalismo dando ênfase às humanidades ligadas ao contexto brasileiro, como História e Geografia do Brasil (DALLABRIDA, 2014).

Muitos movimentos incentivaram o fortalecimento das disciplinas científicas nas décadas seguintes, fomentadas por reformas nos Estados Unidos e na Inglaterra,

principalmente no contexto do ensino ginasial (FERREIRA, 2007). Após o lançamento do satélite Sputnik pelos soviéticos, em 1957, muitos projetos associados ao desenvolvimento de materiais didáticos para o Ensino de Ciências foram desenvolvidos no contexto ocidental com o intuito de fortalecer a educação científica, aparentemente menos eficiente frente ao contexto russo (LORENZ; BARRA, 1986). Para a Física, podemos fazer referência ao Physical Science Curriculum Study (PSSC), ao Project Harvard Physics e à Fundação Nuffield.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) de 1971 ressalta o desenvolvimento científico e tecnológico como um dos três grandes eixos para a educação brasileira, trazendo a área de Ciências da Natureza como obrigatória para os oito anos do então curso colegial, dez anos depois da obrigatoriedade para todos os anos do ginasial. O direcionamento curricular, entretanto, não fugia da visão sanitaria e do foco em conteúdos voltados à agricultura, temas presentes no currículo do final do século XIX.

Como prevista na constituição de 1988 (BRASIL, 1988), cria-se uma nova organização curricular para a educação básica, materializada na LDB de 1996. Além dessa, podemos destacar a de 1961, que preconizava a educação propedêutica para as elites e a educação profissionalizante para o restante da população que começava a ingressar na escola (FERREIRA, 2007).

Como consequência da LDB de 1996, documentos que tinham como objetivo regulamentar e direcionar a estrutura curricular das escolas foram elaborados. Como principal exemplo temos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997), que se configuravam apenas como orientações que poderiam ou não serem utilizadas nos planos político-pedagógicos das escolas e/ou nos planos de aula dos professores. A versão final do documento só foi publicada após uma consulta à comunidade acadêmica, que teceu fortes críticas ao documento, o que incentivou o Ministério da Educação e o Conselho Nacional de Educação a manter o documento apenas como “alternativa curricular não obrigatória” (MACEDO, 2014, p. 1533).

Ainda que os PCN tenham se configurado como não obrigatórios, eles impactaram fortemente o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), ao final dos anos 90 do século passado, orientando a avaliação de livros didáticos para utilização nas escolas brasileiras e exigindo que as obras fossem a eles alinhadas. Considerando-se que muitos professores concebem os livros didáticos como os principais norteadores do que deve ser trabalhado em sala de aula, pode-se dizer que as orientações expressas nesse documento acabaram, por vias indiretas, sendo utilizadas nas escolas efetivamente.

Macedo (2014), ao revisitar o histórico de elaboração curricular no Brasil, ressalta que o contexto político de elaboração dos PCN, no âmbito do governo de Fernando Henrique Cardoso (FHC) (1994-2002), priorizava a lógica do mercado. O documento, ainda que tenha sofrido fortes críticas pela comunidade acadêmica, teve a colaboração de alguns de seus membros na sua elaboração, que se alinharam à proposta de unificação curricular dos anos 90. No governo de Luiz Inácio Lula da Silva (2003-2010), foram promulgadas as Diretrizes

Curriculares Nacionais (DCN) (BRASIL, 2013) e, após quase quatro anos de ampla discussão com a sociedade, foi aprovado o Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014). Mais recentemente, foi também aprovada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2017, para a educação infantil e ensino fundamental, e, em 2018, para o ensino médio. É importante salientar que o contexto de elaboração da BNCC não é diferente no que se refere à priorização da lógica de mercado, principalmente porque o grupo político que assumiu o MEC em 2016, encarregados de coordenar a elaboração das versões finais da BNCC, tinha evidentes conexões com o grupo político que elaborou os PCN na década de 1990. Sobre isso, Aguiar e Tuttman (2020) alertam para o fato de os governos de Luiz Inácio Lula da Silva (2003-2010) e de Dilma Rousseff (2011-2016) terem sofrido críticas por manterem no Ministério da Educação visões de mundo muito parecidas com as vozes que direcionaram o governo FHC na virada do século.

Em uma leitura flutuante dos PCN e da BNCC voltados para os anos finais do Ensino Fundamental já é possível perceber, mesmo que preliminarmente, que a interação entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) se configura como um elemento importante das propostas, porém isso não significa que os pressupostos do movimento CTS fundamentam tais documentos. Sem fundamentação adequada e sem uma perspectiva crítica, a articulação entre ciência, tecnologia e sociedade pode resultar em visões de mundo ultrapassadas que recaem, entre outros aspectos, na suposta neutralidade do conhecimento científico-tecnológico. Sobre isso, Antunes Jr., Cavalcanti e Ostermann (2020) apresentaram uma análise da BNCC para o Ensino e/ou Educação em Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental e verificaram que a veiculação de vozes no documento se direciona fortemente a uma perspectiva ingênua sobre a interação CTS, por exemplo, que se alinha a vozes que fortalecem a ideia de neutralidade científica e o mito de que desenvolvimento científico traz sempre, como consequência, desenvolvimento tecnológico e bem-estar social. Ou mesmo a perspectiva da *ciência utilitarista*, que privilegia demasiadamente o estudo de conceitos científicos condicionados à sua pura e simples aplicação no cotidiano.

Rezende e Ostermann (2019) ressaltam que as vozes alinhadas ao currículo pautado na visão de mundo do movimento CTS veicula posições curriculares críticas, ou seja, tem o objetivo de superar modelos tradicionais de ensino e currículo, buscando os (re)inventar, de modo que, questões econômicas, políticas, sociais e culturais sejam deslocadas das margens ao centro do debate. As autoras mostram, também, que as vozes alinhadas a essa perspectiva ainda são minoritárias nas pesquisas em Educação em Ciências no Brasil.

Como o círculo de Bakhtin entende a realidade ideológica construída a partir das relações sociais e que vive em uma síntese dialética dinamizada pelos processos de enunciação, podemos entender, assim, os PCN e a BNCC como instrumentos que veiculam vozes que assumem um papel ideológico e podem ser interpretados como signos. Podemos também inferir que essas vozes veiculadas nos documentos expressam signos exteriores que

trazem informação, principalmente, dos signos interiores, ou seja, da consciência dos indivíduos enunciadoreis.

II. Vozes críticas na educação em ciências: o movimento CTS no Brasil

O movimento CTS teve início na metade do século passado com o intuito de colocar a Ciência e a Tecnologia (CT) em um patamar mais democrático, principalmente, devido ao período de guerra fria, associado à corrida espacial. Mas esse movimento se vinculava às demandas europeias e norte-americanas, o que despertou, por parte de engenheiros e cientistas, a necessidade de que surgisse uma forma de pensamento crítico sobre CT no contexto latino-americano.

Políticas científico-tecnológicas antidemocráticas foram contestadas por autores brasileiros, como Auler (2011), que defendem um movimento CTS comprometido com uma maior participação popular nas decisões de natureza científico-tecnológica (STRIEDER, 2012). Por outro lado, nas disputas sobre o significado desse movimento no Brasil, surgem, também, projetos fortemente influenciados pela educação CTS norte-americana e europeia, ainda que em diálogo com características específicas da nossa cultura política, social e educacional.

Traremos nesta seção uma reflexão sobre alguns dos pressupostos que se alinham ao currículo CTS que defendemos, mas reconhecendo que, no contexto brasileiro, a abordagem CTS foi e ainda é um campo de disputas (RIBEIRO; SANTOS; GENOVESE, 2017). É possível encontrar propostas CTS que não rompem com a visão cientificista de conhecimento, alinhando-se à perspectiva da neutralidade científica; por outro lado, há proposições comprometidas com a crítica ao *status quo*, como, por exemplo, a educação CTS na perspectiva freiriana (REZENDE; OSTERMANN, 2019).

Assim, contrapondo-se ao cientificismo e à visão salvacionista da ciência, o movimento CTS de caráter crítico tem o objetivo de colocar a tomada de decisões em CT em uma dimensão mais ampla. Intenta, ainda, propiciar que mais agentes sociais possam ser capazes de participar desses processos de tomadas de decisão que envolvam assuntos científicos e tecnológicos (AULER; BAZZO, 2001), não para mostrar as potencialidades da ciência, mas para disponibilizar as representações que permitem ao cidadão agir, tomar tais decisões e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas (FOUREZ *apud* SANTOS; MORTIMER, 2002). Desta forma, a proposta do movimento CTS posiciona-se em favor da democratização do conhecimento que envolve a CT, além de promover o pensamento crítico.

Esse pensamento crítico deve ser estendido à própria Ciência como atividade humana, principalmente dirigindo tais críticas à chamada neutralidade científica, a ideia de que a Ciência é imparcial e imune a preconceitos e tomadas de decisão enviesadas – tal ideia aparece ainda na concepção do cientista como um sujeito capaz de adotar posturas absolutamente não influenciadas pela sua história de vida e visão de mundo. A neutralidade

científica se manifesta nos três “mitos”, quais sejam: superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista da CT e o determinismo tecnológico (AULER; DELIZOICOV, 2001).

O primeiro dos mitos citados aponta a neutralidade ideológica do pensamento científico, isto é, a visão de mundo da ciência seria privilegiada em relação a outras vozes, não havendo espaço para contestação ou crítica. Essa perspectiva, associada à formação acrítica dos indivíduos sobre questões sociocientíficas, fortalece a crença na palavra do cientista como infalível, tornando os especialistas nos únicos sujeitos a opinarem sobre questões que envolvem ciência e tecnologia.

O segundo mito discutido pelos autores (AULER; DELIZOICOV, 2001) relaciona-se à postura salvacionista, que considera a CT o caminho para a melhoria da vida das pessoas, conduzindo-as a um bem-estar social. Deste modo, o desenvolvimento científico e tecnológico seriam as respostas aos problemas sociais, numa perspectiva que ignora que nem sempre a solução de tais problemas é de natureza científico-tecnológica. O modelo de desenvolvimento linear considera que o desenvolvimento científico e tecnológico proporcionaria um desenvolvimento econômico, que, por sua vez, geraria desenvolvimento social.

O último dos mitos retrata a sociedade regida pela tecnologia, ou seja, ela torna-se melhor com o maior desenvolvimento científico e tecnológico (determinismo tecnológico). É negligenciada a influência das relações sociais no processo de desenvolvimento tecnológico e o último é encarado como o principal fator de melhoria social. Este ponto de vista permite imaginar que se houver desenvolvimento de tecnologias, o mundo certamente progredirá, mudando para melhor as condições sociais das pessoas. Caso não haja desenvolvimento tecnológico, a humanidade estaria fadada ao fracasso.

Esses discursos podem se tornar perigosos se considerarmos que há potencial de terem boa aceitação no meio escolar. Também podem ter se materializado, ainda que sutilmente, em alguns documentos oficiais. Tal discurso, que busca projetar o discurso científico como neutro e intrinsecamente superior aos demais se alinha ao cientificismo, que busca se consolidar como um discurso privilegiado nas escolas. Por outro lado, as vozes críticas para a Educação em Ciências, se alinham a uma postura que defende que a educação esteja comprometida com uma leitura crítica do mundo e com uma formação crítica dos cidadãos no que diz respeito às questões que envolvem CTS (AULER; DELIZOICOV, 2001). Nessa perspectiva a interação CTS problematiza esses três mitos, fazendo com que os estudantes possam compreender a influência que a sociedade exerce sobre o desenvolvimento de CT e vice-versa. Dessa maneira, o conhecimento pode ser considerado emancipador, proporcionando às pessoas tomada de consciência e autonomia.

A concepção de ciência no currículo CTS não está restrita a uma perspectiva de neutralidade, infalibilidade e livre de influências econômicas e sociais. O currículo CTS, nessa perspectiva, é pautado no pressuposto de que a formação do cidadão crítico não está

associada apenas ao aspecto técnico, material e/ou utilitário, da tecnologia, mas sim a um tripé que leva em conta também aspectos culturais e organizacionais. O Ensino de Ciências passa a ser engajado socialmente, demandando temas com relevância social, tais como problemas ambientais, de saúde, de economia, de transporte, de comunicação, de energia, de questões militares, entre tantos outros problemas da sociedade atual. Por outro lado, ir contra a esses princípios remete a vozes que se alinham à perspectiva curricular tradicional, que tem como característica, segundo Silva (2015) e Lopes e Macedo (2011), a manutenção do *status quo*.

Rezende e Ostermann (2019), ao selecionarem randomicamente 120 artigos em uma das mais importantes revistas de Ensino de Ciências no Brasil, verificaram que os títulos, em 94 por cento dos artigos selecionados, se referem a perspectivas curriculares tradicionais, o que evidenciou a hegemonia de tal discurso no Ensino de Ciências, ou ainda, a visão de mundo (voz) privilegiada neste contexto. Se as vozes que se alinham à perspectiva curricular tradicional, evidentemente não alinhadas aos princípios do currículo CTS, são privilegiadas nesse contexto específico, podemos esperar que sejam privilegiadas também em outros contextos associados ao Ensino e/ou Educação em Ciências.

Acreditamos, assim, que o Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental deveria privilegiar vozes alinhadas aos preceitos gerais da Educação CTS, comprometida com a transformação da sociedade. Na defesa de uma perspectiva CTS crítica, este trabalho se propõe a ampliar a análise feita por Antunes Jr., Cavalcanti e Ostermann (2020) sobre a veiculação de vozes alinhadas ao currículo CTS no Ensino e/ou Educação em Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental, identificando e comparando perspectivas CTS veiculadas nos PCN e na BNCC.

III. Referencial teórico-metodológico: uma proposta de interação entre a mineração de texto e a análise bakhtiniana

Por entendermos ser importante investigar as perspectivas sobre as relações CTS que existem nos documentos curriculares, mas que podem ser quase imperceptíveis na leitura direta dos documentos, vemos o método misto como uma escolha adequada.

É importante dizer que não entendemos o método misto como inerentemente melhor do que métodos qualitativos e quantitativos isoladamente, mas sim uma alternativa consistente dentro da proposta deste trabalho. Utilizaremos, assim, a filosofia da linguagem do Círculo bakhtiniano (BAKHTIN, 2016; VOLOSHINOV, 2018) de forma articulada à Mineração de Texto (*Text Mining*) a partir da análise de coocorrência consecutiva de substantivos e adjetivos.

Bakhtin e seu círculo, contrapondo duas perspectivas linguísticas do século XIX (objetivismo idealista e subjetivismo abstrato), propõem uma nova filosofia da linguagem. Essa filosofia assume o enunciado como real, concreto e único, no sentido de ser composto por partes verbais e extraverbais que se interseccionam e interagem de forma mútua. O

enunciado é dialógico e produzido em um contexto social, material e histórico, mas interage dialógicamente com esses contextos (realidade) provocando mudanças nestes. A unicidade do enunciado se estabelece pelo contexto sempre único em que é produzido. Para Voloshinov (2018), o enunciado é “um elo na cadeia ininterrupta de discursos verbais” e “mesmo que seja escrito e finalizado, responde a algo e orienta-se para uma resposta” (VOLOSHINOV, 2018, p. 184).

A parte verbal do enunciado, para Voloshinov (1930), é materializada, na forma oral ou escrita, enquanto a extraverbal carrega o contexto em torno do ato de fala que produziu o enunciado. Ainda, segundo Bakhtin (2016), um enunciado é repleto de vozes que podem ser veiculadas por ele. Um enunciado concreto carrega consigo ao menos duas vozes: a voz do locutor e do ouvinte. Relacionadas a essas estão a voz responsiva e a voz diretiva (real ou presumida).

A voz na perspectiva do círculo bakhtiniano pode ser entendida como a visão ou perspectiva de mundo adotada pelo locutor ao proferir o enunciado ou a perspectiva por meio da qual o ouvinte compreende e se posiciona com esse enunciado (internação de vozes). Assim, um documento oficial ou uma política curricular pode ser encarado como um enunciado concreto, constituído pela produção verbal inserida em um contexto extraverbal. Esses enunciados veiculam vozes oriundas de perspectivas teóricas e ideológicas às quais o enunciatador se filia. Podemos, assim, considerar a possibilidade de dois ou mais enunciados compartilharem vozes, ou que um segundo enunciado revocaliza vozes de outro ou outros enunciados, carregando consigo o mesmo viés ideológico.

Bakhtin (2002) classificou a voz de outrem incorporada na nossa a partir do que chamou de palavra autoritária e palavra internamente persuasiva, em que a primeira se manifesta como um discurso de autoridade, fixo e rígido, e que “é necessário aceitá-la por inteiro ou recusá-la na íntegra” (p. 144), enquanto a segunda “é metade nossa e metade de outrem” (p. 145), além de ser uma palavra reanimada a partir da adaptação a um novo contexto enunciativo e atrelada à consciência ideológica dos novos sujeitos enunciatadores. A palavra internamente persuasiva, ou o que estamos chamando de palavra *revocalizada* (MAYBIN, 2008), é um processo de incorporação da voz original à voz do novo enunciatador, que, implícita ou explicitamente, alinha-se ou polemiza com essa voz original, constituindo a chamada interanimação de vozes. Nessa concepção, o novo enunciatador coloca sua própria entonação, enfatiza determinados aspectos em detrimento de outros, coloca sua própria perspectiva (ou voz) no enunciado original. Sobre isso, Bakhtin (2002) ressalta que

[...] à diferença da palavra autoritária exterior, a palavra persuasiva interior no processo de sua assimilação positiva se entrelaça estreitamente com a “nossa palavra”, pois a “nossa palavra” se elabora gradualmente e lentamente das palavras reconhecidas e assimiladas dos outros, e no início suas fronteiras são quase imperceptíveis (BAKHTIN, 2002, p. 145).

Ainda, é importante dizer que esse processo de revocalização, ou de interiorização da palavra de outrem, na filosofia da linguagem do círculo de Bakhtin, se configura como um entrelaçamento consciente, ou seja, é uma interanimação de vozes, diferente do que se chama na análise de discurso francesa como assujeitamento ideológico ou interpelação ideológica (BRANDÃO, 2007).

É relevante ressaltar que, para a filosofia da linguagem do círculo, “tudo o que é ideológico possui uma significação: ele representa e substitui algo encontrado fora dele, ou seja, é um signo” (VOLOSHINOV, 2018, p. 91). Assim, os signos são os elementos constitutivos da ideologia. Voloshinov (2018) entende a consciência humana como um conjunto de signos que só se manifesta em um terreno interindividual, ou social. Assim, é pertinente ressaltar que “a consciência individual é um fato social e ideológico” (VOLOSHINOV, 2018, p. 97) e que “a palavra acompanha e comenta todo ato ideológico” (VOLOSHINOV, 2018, p. 100).

Assim, se entendermos as políticas públicas e/ou os documentos curriculares como instrumentos que assumem uma posição ideológica e podem ser interpretados como enunciados, podemos dizer que as vozes veiculadas nos documentos fornecem elementos que trazem informação da posição ideológica dos enunciadores. Nessa perspectiva, a voz, como um signo ideológico, e que carrega aspectos culturais, sociais, econômicos e políticos, pode se manifestar de forma mais ou menos privilegiada dependendo do contexto em que está inserida.

Nesse sentido, a nossa proposta de análise parte do dispositivo analítico de Veneu, Ferraz e Rezende (2015) e se estende à mineração de texto (*Text Mining*), se caracterizando como um método quantitativo interpretativo. Nascimento *et al.* (2019) destacam a importância da utilização de métodos quantitativos interpretativos (uma forma de método misto) na pesquisa em Educação em Ciências, ressaltando que esses tipos de estratégias “se mostram como potenciais alternativas para pesquisadores que buscam ampliar o entendimento das variáveis envolvidas na investigação, podendo “enxergar” para além dos dados brutos” (NASCIMENTO *et al.* 2019, p. 778).

Levando em consideração a filosofia da linguagem do círculo bakhtiniano, Veneu, Ferraz e Rezende (2015) propõem quatro etapas para a análise sob esse paradigma. A primeira etapa é a identificação e delimitação dos enunciados. Ainda que todas as características de um gênero discursivo (BAKHTIN, 2016) sejam necessárias para essa delimitação, os autores alertam que a teoria de Bakhtin trata a alternância de sujeitos como suficiente para tal finalidade. Isto é, o enunciado se inicia quando o sujeito toma a fala e termina quando dá margem para uma resposta (VENEU; FERRAZ; REZENDE, 2015). A segunda etapa é constituída pela leitura prévia (flutuante) dos enunciados, buscando relação com os conceitos da teoria pertinentes à pesquisa. A terceira etapa é a delimitação do contexto extraverbal, onde inserimos o caráter concreto para o enunciado. Essa etapa consiste na investigação desse contexto a fim de delimitar os fatores extraverbais importantes para a proposta de análise. A

etapa 4 consiste na análise do enunciado, que abarca a interrelação entre os conceitos bakhtinianos, as questões de pesquisa e os elementos linguísticos (verbais e extraverbais).

Como o objetivo da nossa análise é elucidar características relativamente ocultas na leitura direta do documento, utilizaremos o suporte quantitativo, por meio da mineração de texto (*text mining*), de forma articulada com a análise do enunciado, a fim de que essa base quantitativa possa nos dar suporte para discutir discursivamente os enunciados.

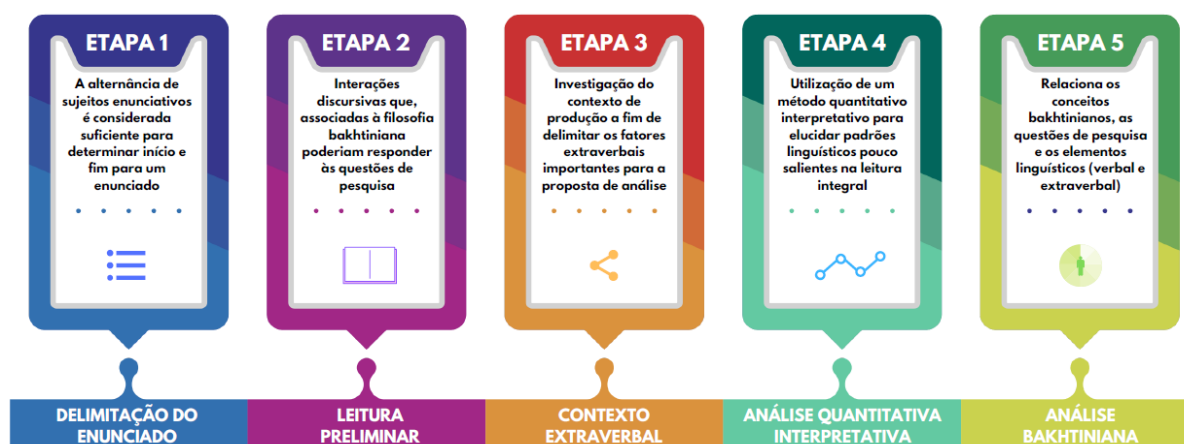


Fig. 1 – Proposta metodológica: método quantitativo fundamentado na análise bakhtiniana. Fonte: Elaborado pelos autores com base em Veneu, Ferraz e Rezende (2015).

O suporte quantitativo a partir da técnica de mineração de texto (*text mining*) se torna relevante, uma vez que, a partir da análise de coocorrência de substantivos e adjetivos, podemos extrair padrões textuais que são pouco salientes na leitura direta do texto em si. Segundo Feinerer, Hornik e Meyer (2008), existem várias vertentes para a mineração de texto, mas o que todas têm em comum é que a variável de entrada (*input*) é os textos. Em linhas gerais, podemos dizer que o método diz respeito a uma abordagem interdisciplinar, no sentido de contemplar aspectos do campo da mineração de dados (*data mining*), linguística, estatísticas computacionais e Ciências da Computação.

A utilização clássica dessa técnica é em essência transformar o texto em um formato estruturado baseado em frequências de termos e, subsequentemente, aplicar técnicas de mineração de dados padrão. Dessa forma podemos, por exemplo, apresentar bigramas (substantivo seguido de adjetivo) que apresentam significados mais latentes no texto do que as palavras expressas individualmente. Os substantivos mais frequentes fornecem informações sobre os temas mais significativos do texto, sua inclinação temática. O adjetivo mais frequente junto a cada substantivo permite inferir o caráter axiológico, a valoração de cada tema. Tais aspectos são importantes na análise bakhtiniana e é com eles que articulamos a análise de cunho mais quantitativo.

A mineração de texto é um conjunto de procedimentos, usualmente baseados em processamento de linguagem natural, que investiga em um texto (ou em um conjunto de

textos) relações entre os seus conceitos e/ou tópicos centrais, que pode resultar em visualizações que permitem vislumbrar essas relações e interpretar seus significados (por exemplo, por um prisma bakhtiniano). Em outras palavras, tal conjunto de métodos permite obter informação (dados estruturados) de dados não estruturados (como textos). Uma das possibilidades seria investigar nesse texto a frequência com a qual uma dada palavra (substantivo, por exemplo) é seguida de uma segunda palavra (adjetivo, por exemplo). A articulação desse método com a análise bakhtiniana se insere em uma perspectiva de métodos mistos em regime articulado (SYMONDS; GORARD, 2010).

Sendo assim, ao fazer a mineração textual de cada um dos documentos, pudemos observar padrões interessantes no que diz respeito às vozes veiculadas e revocalizadas. A mineração de texto que apresentaremos na análise será representada por duas visualizações, as redes de palavras e as nuvens de bigramas.

IV. Análise

IV.1 Identificação e delimitação do enunciado

Levando em consideração a nossa preocupação com as políticas curriculares que envolvem a Educação e/ou Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, utilizaremos como objeto de análise, ou como enunciados, as partes referentes às Ciências da Natureza para essa etapa de escolarização no antigo e no novo documento quais sejam, PCN e BNCC, respectivamente. A versão da BNCC que utilizamos para a análise foi a terceira versão do documento para a Educação Infantil e Ensino Fundamental publicada antes da versão final da BNCC para o Ensino Médio. A justificativa para isso é que na época da análise ainda não havia sido publicado o documento completo contemplando toda a educação básica.

A identificação e a delimitação dos enunciados estão associadas a seis elementos. São eles: estilo, estrutura composicional, tema, relação com o falante, conclusibilidade e alternância dos sujeitos. Os três primeiros elementos são o que caracterizam o gênero discursivo (BAKHTIN, 2016), ou seja, apresentam uma relativa estabilidade para os enunciados analisados. Assim, a identificação dos enunciados será dada, especificamente, pela relação com o falante, conclusibilidade e alternância de sujeitos. De acordo com Bakhtin (2016), o enunciado é delimitado “com precisão pela alternância de sujeitos e termina com a transmissão da palavra ao outro” (p. 29).

IV.2 Leitura preliminar do enunciado

A leitura preliminar dos enunciados a serem analisados buscou identificar visões que são veiculadas, tanto no âmbito dos PCN como na BNCC para o Ensino e/ou Educação em Ciências para os últimos anos do Ensino Fundamental no que diz respeito, principalmente, às relações CTS.

Não é difícil identificar a partir de leituras dos PCN, que o movimento CTS é um dos eixos que direciona a perspectiva documental elaborada nos anos 90. O documento cita diretamente os pressupostos do movimento CTS como uma diretriz para a elaboração curricular, uma perspectiva influente na Educação em Ciências que ganhou força entre as décadas de 80 e 90 nos contextos da Europa e da América do Norte. Cabe salientar que a ideia de implementar a perspectiva CTS em documentos oficiais e de forma pouco democrática remonta aos pressupostos iniciais do CTS latino-americano, o que se contrapõe àqueles adotados pelos principais autores brasileiros do início dos anos 2000 (STRIEDER, 2012). Os fundadores do pensamento latino-americano sobre CTS “possuíam como perspectiva influenciar os rumos da CT, porém, não por meio da participação pública na ciência, mas de forma direta, por meio da política científico-tecnológica” (STRIEDER, 2012, p. 26), o que pode influenciar a produção de políticas curriculares para o Ensino de Ciências e Tecnologias.

Já a BNCC, como um conjunto de vozes, por outro lado, se posiciona contra uma perspectiva única para a prática didática, ainda que proponha um diagrama de direcionamento para orientar os professores (BRASIL, 2017, p. 321). Essa perspectiva, ora expressa uma certa flexibilidade da proposta para se aplicar a situações específicas regionais, ora se alinha à visão de mundo de currículo como um planejamento das atividades da escola segundo critérios “objetivos” e “científicos”, característico, segundo Lopes e Macedo (2011), da perspectiva de currículo tradicional.

Quanto às relações CTS, o documento ressalta competências como o

“debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho [...] explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles [...] aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo [...] conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários” (BRASIL, 2017, p. 322).

Essas citações sugerem que o documento se fundamenta em resultados de pesquisas na área de Ensino e/ou Educação em Ciências, que há anos, entre outras questões igualmente relevantes, se dedica a ressaltar a importância dos pressupostos do movimento CTS para a Educação em Ciências, ainda que haja limites para essa perspectiva ser implementada amplamente nas escolas.

Ao analisarmos o enfoque dos conteúdos, percebemos uma diferença importante entre o que é veiculado nos PCN e na BNCC. O documento mais antigo expressa as Ciências da Natureza muito voltadas para as Ciências Biológicas, mais responsivo à história do currículo de Ciências da Natureza brasileiro.

Quanto ao aspecto epistemológico, a perspectiva sobre ciência veiculada na BNCC, de forma inicial, se alinha à ideia de que o conhecimento científico é mutável, uma vez que entende “as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico” (BRASIL, 2017, p. 322). Os PCN, nesse aspecto, ainda que se posicionem de forma mais rigorosa quanto ao mito da neutralidade científica e contra o papel dogmático do método científico, se direcionam fortemente ao paradigma popperiano evolucionista, muito semelhante ao que é revocalizado na BNCC de 2017.

A leitura preliminar do documento nos dá indícios de que, ainda que os documentos tenham sido escritos em momentos diferentes, aparentemente veiculam vozes muitas vezes semelhantes, se não as mesmas. Para investigar de forma mais aprofundada os temas abordados nesta subseção, faremos um levantamento dos contextos de elaboração de cada documento (contexto extraverbal) e analisaremos a parte verbal (escrita) articulando-a a esse contexto.

IV.3 Contexto extraverbal

Voloshinov (1930) defende a ideia de que um dado discurso só produz significado se analisado considerando o contexto em que foi produzido, o que ele chama contexto extraverbal. Se entendermos cada documento como uma enunciação que carrega visões de mundo (vozes), tem destinatários supostos e é responsiva ao contexto (institucional, político, social, econômico, cultural), esse contexto de elaboração deve ficar claro para dar consistência à análise. Como esse contexto extraverbal pode ser bastante amplo, pois cada enunciado responde a enunciados anteriores e se direciona a outros posteriores, limitaremos o contexto extraverbal ao histórico e ao político para a elaboração de cada um dos enunciados (PCN e BNCC), que foi explorado na seção de introdução desse artigo, como também os históricos de atuação dos acadêmicos responsáveis por redigir tais documentos.

A elaboração, tanto da BNCC como dos PCN, passa por projetos de governo que veiculam vozes mais ou menos privilegiadas e que estão diretamente relacionadas com o viés ideológico. Sobre a elaboração da BNCC, por exemplo, Aguiar e Tuttmann (2020) alegam que os projetos “dizem respeito às visões de sociedade, de homem, de currículo, de avaliação, de gestão e de formação de profissionais da educação que permeiam as proposições e práticas governamentais” (AGUIAR; TUTTMAN, 2020, p. 71).

Quanto aos autores dos PCN, na parte referente às Ciências da Natureza para os anos finais do Ensino Fundamental, fazendo a investigação com base na plataforma Lattes e em plataformas como LinkedIn, Research Gate e Escavador, observamos que todas as pessoas possuíam formação e especialização em Biologia, não havendo nenhuma pessoa com formação em Química ou Física entre os nomes com informações disponíveis na rede. Observamos também uma centralização em universidades paulistas, uma vez que todos os autores têm formação e/ou atuam/atuavam em universidades do estado de São Paulo.

Quadro 1 – Formação e atuação das redatoras dos PCN.

Autora	Formação inicial	Universidade de formação/atuação	Especialização	Nível de formação
A1	Biologia	USP	Livros didáticos	Apenas graduada
A2	Biologia	USP	Biociências	Apenas graduada
A3	Biologia	USP / UNITAU	Saúde Pública	Doutora
A4	Biologia	USP	Educação ambiental	Currículo não disponível
A5	Biologia	USP	Ciência ambiental	Mestra
A6	Biologia / Geografia	USP	Geografia física	Doutora

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na BNCC, por outro lado, “três dos quatro agentes enunciativos da parte referente às Ciências da Natureza no âmbito dos anos finais do Ensino Fundamental são pesquisadoras em Ensino e/ou Educação em Ciências” (ANTUNES JR.; CAVALCANTI; OSTERMANN, 2020). Além disso, não existem elaboradores com formação em Química e é mantida a centralização em especialistas formados nas universidades paulistas.

Quadro 2 – Formação e atuação das redatoras da BNCC.

Autora	Formação inicial	Universidade de formação/atuação	Especialização	Nível de formação
A1	Biologia	UNESP	Farmacologia	Mestra, mas apenas graduada à época.
A2	Física	USP	Ensino de Ciências	Doutora
A3	Biologia	USP	Saúde Pública	Doutora
A4	Biologia	USP	Biologia Genética	Doutora

Fonte: Adaptado de Antunes Jr., Cavalcanti e Ostermann, 2020.

Uma diferença importante entre os documentos no que diz respeito aos agentes enunciativos é que os PCN se preocuparam em selecionar pessoas que estavam engajadas em

temas relacionados à educação ambiental e sexual. A BNCC, por sua vez, focou a seleção dos enunciadores em aspectos mais técnicos e conteudistas.

Esse contexto, ainda que restrito, exprime informações importantes sobre a elaboração de cada um dos documentos. A próxima seção apresenta o entrelaçamento entre a parte verbal, que se configura como os documentos em si, e a parte extraverbal (contexto de elaboração dos documentos) mediada por um método quantitativo interpretativo, que no nosso caso consiste na mineração de texto representada a partir de nuvens de bigramas e de redes de palavras.

IV.4 Análise a partir da Mineração de texto articulada à análise bakhtiniana

Esta subseção tem como objetivo fazer a interlocução entre o contexto verbal, escrito, e o contexto extraverbal. O nosso referencial teórico-metodológico sustentado pelo método quantitativo interpretativo, apresentado na seção 3, enuncia a necessidade de articular o referencial teórico bakhtiniano, o dispositivo analítico bakhtiniano de Veneu, Ferraz e Rezende (2015) e a técnica estatística da mineração de texto.

O dispositivo analítico bakhtiniano de Veneu, Ferraz e Rezende (2015) se refere, principalmente, às pesquisas qualitativas utilizando como referencial teórico a filosofia da linguagem do círculo de Bakhtin. O método quantitativo interpretativo, por se tratar de um método misto, leva em conta aspectos quantitativos analisados sob a luz do método estatístico. Sendo assim, a mineração de texto nesse trabalho se insere de forma a agregar à análise bakhtiniana, um método quantitativo interpretativo. Como resultado, construímos redes de palavras e nuvens de bigramas.

As nuvens de bigramas, diferentemente daquelas nuvens de palavras obtidas com softwares como o NVivo, por exemplo, são de bigramas de substantivos seguidos pelo adjetivo mais provável. Os mapas tradicionais geralmente fazem nuvens de palavras individuais, sem relacioná-las com outras. Assim, essas nuvens que apresentaremos expressam maior riqueza de significado. Nas nuvens de bigramas apresentadas nas imagens que seguem, tanto o tamanho quanto a cor dos bigramas são proporcionais à frequência com que aparecem, mas os bigramas menos frequentes não são distinguidos pelas cores, apenas pelo tamanho.

Tanto nas nuvens quanto nas redes, os termos foram lematizados, ou seja, onde aparece “observação direto”, por exemplo, entende-se “observação direta” (substantivo observação seguido pelo adjetivo direta). A lematização é importante, pois elimina gênero, plural, tempo verbal e outros. Assim, os termos “observações diretas” e “observação direta” são ambos convertidos para “observação direto”. Caso não fosse realizada a lematização certamente termos idênticos seriam considerados diferentes e prejudicariam a clareza das redes e das nuvens de palavras, inserindo redundâncias.

Para a lematização, só foram usados substantivos e adjetivos (excluímos verbos e preposições, pronomes, etc.) em que o próprio pacote elenca a função gramatical da palavra.

Para a nossa análise, utilizamos o programa R associado ao pacote Udpipes (WIJFFELS, 2020), porque ele permite construir o próprio código de programação para a análise, enquanto o pacote IRAMUTEQ é mais restritivo nesse aspecto. O código utilizado fornece uma matriz de duas colunas e muitas linhas, uma linha para cada bigrama, diferente da matriz de adjacência, que é uma matriz quadrada. Sendo assim, em uma das colunas aparece o verbo/substantivo, e na outra o adjetivo. Para montar as redes, selecionamos os bigramas mais frequentes.

Quanto às redes de palavras, devemos salientar que o tamanho dos vértices indica o grau de centralidade da palavra, de forma que quanto mais linhas saem do vértice, mais importante é considerado esse vértice (mas ele leva a outros termos). Além disso, o sentido das flechas indica a ordem em que as palavras aparecem.

Primeiramente, comparamos as redes de palavras sustentadas em substantivos seguidos de adjetivos mais prováveis no contexto de cada um dos documentos. Essas coocorrências podem ser convertidas em um grafo, que permite visualizar relações entre os termos. As setas indicam o adjetivo mais frequente depois de um certo substantivo. Optamos por utilizar um código para isolar as componentes maiores (no mínimo 3 integrantes), com mais termos e que não estavam ligados com outras redes, por expressarem mais riqueza de sentidos em vez de utilizarmos clusters. Todas as ligações que foram eliminadas das redes das imagens apresentavam, no máximo, 3 ligações, diferentemente daquelas apresentadas, que se configuraram como a “espinha dorsal” da análise.

Observando-se a rede de palavras formada a partir dos PCN para a área de Ciências da Natureza dos anos finais do Ensino Fundamental (Fig. 2), percebemos que, mesmo com citação direta ao movimento CTS e toda a articulação argumentativa do documento em torno desse eixo, os adjetivos “científico” e “tecnológico” aparecem próximos ao substantivo “desenvolvimento”. Ainda que sutil e implícita, é uma voz que se alinha à ideia do modelo de desenvolvimento linear (AULER e DELIZOICOV, 2001), ao menos em parte. Ambos os termos aparecem distantes do termo “sociedade”, este mais relacionado aos conceitos de “ser humano”, “ser vivo” ou “organismo”, mais alinhados a especificidades da área de Ciências Biológicas. Isso nos permite inferir que a perspectiva CTS veiculada no documento se alinha a uma concepção problematizada por Auler e Delizoicov (2001) há mais de vinte anos.

Outro fator relevante é quanto à centralidade dos conteúdos em torno das Ciências Biológicas. Esse aspecto não surpreende, uma vez que todos os elaboradores para as Ciências da Natureza estão vinculados à Biologia. Como já citado, o próprio termo “sociedade” aparece na rede em aproximação com essa área.

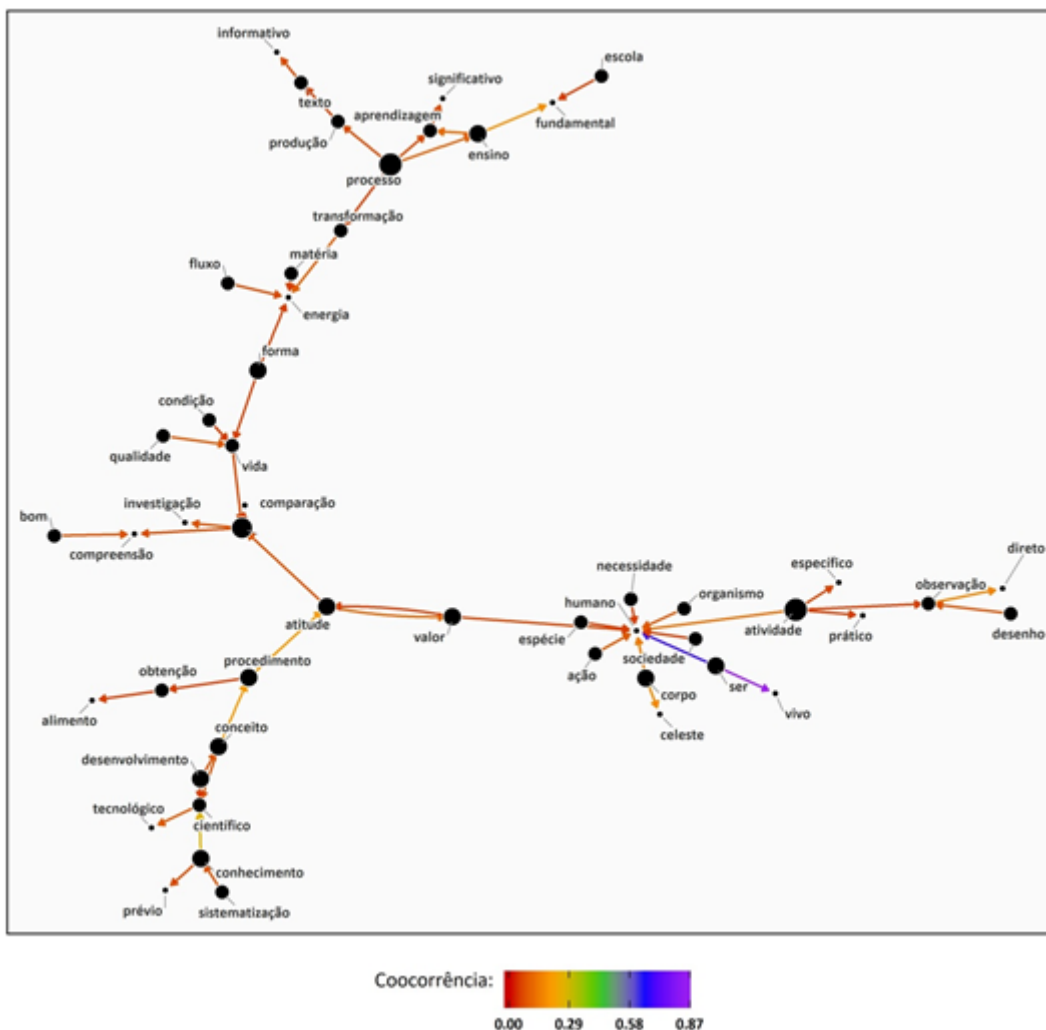


Fig. 2 – Rede de palavras formada a partir dos PCN. Os valores na legenda (barra colorida) mostram o número de coocorrências dividido pelo número de páginas do texto considerado. Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

O segundo mapa (Fig. 3) é a maior componente da rede de palavras, onde há mais termos ligados entre si (portanto, relacionados) e, portanto, onde está contida mais possibilidade de inferir maior quantidade de conceitos. É possível considerar essa maior componente como a “espinha dorsal” da rede. Foram considerados apenas componentes com pelo menos 4 termos, obtidas a partir do texto referente aos anos finais do Ensino Fundamental para as Ciências da Natureza da BNCC de 2017. Chama a atenção a sequência de palavras que se inicia em "desenvolvimento", seguido por "científico" e depois por "tecnológico", sugerindo que a BNCC veicula a ideia de associação direta entre ciência e tecnologia (desenvolvimento científico acarreta desenvolvimento tecnológico). Além disso,

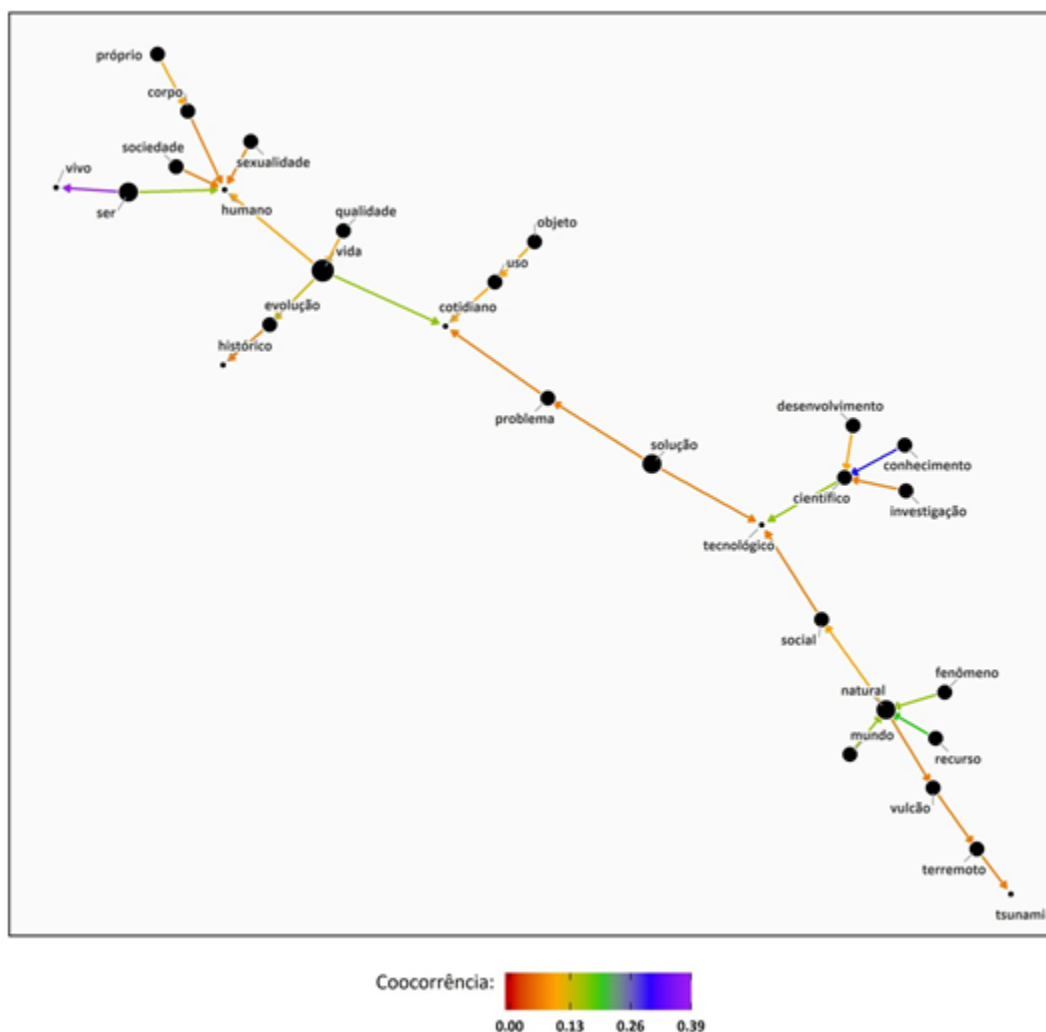


Fig. 3 – Rede de palavras formada a partir da BNCC. Os valores na legenda foram obtidos pelo mesmo raciocínio da figura anterior. Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

nesse mesmo ramo segue a seguinte associação: *tecnológico* ← *solução* → *problema* → *cotidiano* ← *vida*. Essa associação é particularmente interessante, uma vez que se alinha relativamente bem a uma perspectiva ingênua sobre Educação CTS, associada a discursos ainda bastante privilegiados na sala de aula. Analisando esse ramo como sequência da associação anterior, que liga desenvolvimento científico ao tecnológico, fica clara a noção de ciência utilitarista, voltada ao mundo vivencial (cotidiano) e concentrada em alguma medida na resolução de problemas nesse mundo mais imediato. Sem dúvida, tal perspectiva não se alinha a vozes críticas para a Educação CTS. Além disso, é uma visão que é problematizada em diversas linhas da perspectiva CTS.

Analisando-se o contexto de elaboração do documento, no âmbito institucional que validou as escolhas da equipe de trabalho no MEC, a difusão de discursos pouco valorizados na área pode ter sido tímida em grande parte pelo fato de haver pesquisadores elaboradores



Fig. 5 – Nuvem de bigramas formada a partir da BNCC.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A segunda nuvem, mostrada na Fig. 5, apresenta os bigramas da BNCC, resultando muito parecida com a nuvem obtida dos PCN, principalmente quanto à centralidade na Biologia. Ainda que essa nuvem apresente mais bigramas que se vinculam com as áreas de Física e de Química, o bigrama mais frequente ("ser vivo") ainda se direciona às Ciências Biológicas.

Apesar dos documentos terem sido escritos em momentos históricos distintos e por agentes enunciadorees diferentes, percebemos que as vozes veiculadas são, se não as mesmas, muito semelhantes entre si. Foi possível inferir que as vozes veiculadas nesses documentos se alinham a visões semelhantes sobre a natureza da Ciência, reforçando visões hegemônicas no Ensino de Ciências. Ainda que essas visões se refiram a dois momentos históricos bem distintos, tanto a BNCC como os PCN alinharam-se a perspectivas tradicionais do currículo de Ciências.

V. Considerações finais

Nosso estudo sobre a Base Nacional Comum Curricular para a área de Ciências da Natureza dos anos finais do Ensino Fundamental nos permitiu refletir sobre possíveis aproximações aos PCN que este documento apresenta em termos da perspectiva CTS. Percebemos que, mesmo sendo concebida 20 anos após os PCN, a nova base curricular brasileira, desta vez com força de lei, apresenta-se como revocalizadora de vozes do documento anterior, compartilhando visões de mundo alinhadas a perspectivas defendidas na proposta curricular do final dos anos 90 para a educação CTS.

A nossa análise, por meio do método quantitativo interpretativo, nos fez chegar a dois mapas de palavras e duas nuvens de bigramas, uma para cada documento. As nuvens de palavras evidenciam o que não era tão evidente na leitura integral dos documentos, como a ideia da centralização do conteúdo e da revocalização de vozes no que diz respeito ao desenvolvimento linear entre ciência, tecnologia e sociedade. As nuvens de palavras não ficaram distantes disto, mas elucidaram ainda mais a centralidade em conteúdos ligados às Ciências Biológicas.

A primeira consideração ficou clara quando vimos que os adjetivos “científico” e “tecnológico” aparecem próximos ao substantivo "desenvolvimento" nos PCN e, para a BNCC, se destaca a sequência *tecnológico ← solução → problema → cotidiano ← vida*. A centralidade da disciplina de Biologia no currículo, que já era evidente quando analisamos os mapas de palavras, apareceu com mais ênfase quando percebemos a predominância de temas relacionados aos seres vivos que foram evidenciados nas nuvens de bigramas.

Assim, a comparação entre as redes de palavras e as nuvens de bigramas nos mostrou que, quanto ao aspecto conteudista, continua prevalecendo a “biologização” das ciências em detrimento das outras disciplinas das Ciências da Natureza e, no que diz respeito às perspectivas para a educação em ciências veiculadas nos dois documentos, ambos recaem nos mitos sobre as interações ciência, tecnologia e sociedade.

Ainda que interessante, essa representação da BNCC revocalizando vozes dos PCN não surpreende, porque as semelhanças ultrapassam o contexto verbal e invadem a esfera extraverbal. Muito dos contextos de produção dos enunciados são semelhantes, tanto ao se constatar a centralização nos mesmos núcleos de pesquisa quanto as políticas governamentais adotadas por membros do MEC. Lopes (2004), quando relata a transição do governo FHC para o governo Lula, alerta para o fato de que as políticas curriculares desenvolvidas entre 1996 e 2004 não sofrem alterações, pois o “MEC se mantém influenciado, do ponto de vista curricular, pela mesma comunidade epistêmica” (LOPES, 2004, p. 115).

Mesmo que a nossa análise não se proponha a isso, é oportuno refletir se a continuidade do foco em conteúdos das Ciências Biológicas não poderia ser atribuída aos dados do censo escolar 2018, que, de forma indireta, nos mostram que as disciplinas de Física e de Química são ministradas muito mais por professores sem formação na área do que a disciplina de Biologia (BRASIL, 2019). Não poderiam esses dados sugerir que essa

centralidade é uma estratégia usada para contornar a falta de professores de Física ou de Química, sem que haja um compromisso maior com a superação da pouca atratividade da carreira docente e com a formação de professores para essas disciplinas?

Por fim, o fato de serem propagadas visões ultrapassadas sobre o currículo CTS, desde os PCN até a atual BNCC, pode indicar que falta não apenas aos professores, mas também aos elaboradores dos documentos uma formação mais sólida acerca das relações da CT com a sociedade.

Agradecimento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

A terceira autora, Fernanda Ostermann, agradece ao CNPq pela bolsa de produtividade em pesquisa, a qual fomentou o desenvolvimento do projeto de pesquisa em que se insere a presente publicação.

Referências

AGUIAR, M. A. S.; TUTTMAN, M. T. Políticas educacionais no Brasil e a Base Nacional Comum Curricular: disputas de projetos. **Em Aberto**, v. 33, n. 107, p. 69-94, 2020.

ANTUNES JR., E.; CAVALCANTI, C. J. H.; OSTERMANN, F. As Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental: a veiculação de vozes CTS na Base Nacional Comum Curricular. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. XII, 2019, Natal, RN. **Anais...**

ANTUNES JR., E.; CAVALCANTI, C. J. H.; OSTERMANN, F. Base Nacional Comum Curricular, Ciências da Natureza nos anos finais do ensino fundamental e os mitos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Em Aberto**, Brasília, v. 33, n. 107, 2020.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológico para que? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. *In*: SANTOS, W.; AULER, D. (Org.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, p. 73-97, 2011.

BAKHTIN, M. **Questões de literatura e estética: a teoria do romance**. Editora Hucitec, 2002.

BAKHTIN, M. Os gêneros do discurso. São Paulo: Editora 34, 2016.

BRANDÃO, H. H. N. **Introdução à análise do discurso**. Campinas: Editora da UNICAMP, 2007.

BRASIL. Decreto n. 981 de 8 de novembro de 1890. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-981-8-novembro-1890-515376-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 10 jul. 2020.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: PCN. Brasília, 1997.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM). 1998.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN). 2013.

BRASIL. Plano Nacional de Educação (PNE). 2014.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (3ª versão): Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília, 2017.

BRASIL. Inep. Resumo técnico do Censo da Educação Básica, 2018. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/resumo_tecnico_censo_educacao_basica_2018.pdf>. Acesso em 5 abr. 2020.

DALLABRIDA, N. O MEC-INEP contra a Reforma Capanema: renovação do ensino secundário na década de 1950. **Perspectiva**, v. 32, n. 2, 407-427, 2014.

FERREIRA, M. S. A história da disciplina escolar ciências no Colégio Pedro II (1960-1980). 2005. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

FERREIRA, M. S. Investigando os rumos da disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II (1960-1970). **Educação em Revista**, v. 45. p. 127-144, 2007.

LACLAU, E.; MOUFFE, C. **Hegemonía y estrategia socialista**: Hacia una radicalización de la democracia. Madrid: Siglo XXI, 1987.

LOPES, A. C. Políticas curriculares: continuidade ou mudança de rumos? **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 26, p. 109-118, 2004.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LORENZ, K. M.; BARRA, V. M. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**, v. 38, n. 12, p. 1970-1983, 1986.

MACEDO, E. Base Nacional Curricular Comum: novas formas de sociabilidade produzindo sentidos para educação. **E-Curriculum**, v. 12, n. 03, p. 1530-1555, 2014.

MAYBIN, J. Revoicing across learning spaces. In: HORNBERGER, N. H. (Ed.). **Encyclopedia of Language and Education**. Boston: Springer, 2008. p. 837-848.

MEYER, D.; HORNIK, K.; FEINERER, I. Text Mining Infrastructure in R. **Journal of Statistical Software**, v. 25, n. 5, 2008.

NASCIMENTO, M. M.; ANTUNES JR., E.; CAVALCANTI, C.; OSTERMANN, F. Métodos Quantitativos Interpretativos na Educação em Ciências: Abordagens para Análise Multivariada de Dados. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, n. 19, p. 775-800, 2019.

REZENDE, F.; OSTERMANN, F. Hegemonic and counter-hegemonic discourses in science education from the perspective of a post-critical curriculum theory. **Cultural Studies of Science Education**, 2019.

RIBEIRO, T. V.; SANTOS, A. T.; GENOVESE, L. G. R. A História Dominante do Movimento CTS e o seu Papel no Subcampo Brasileiro de Pesquisa em Ensino de Ciências CTS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 1, 2017.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise dos pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, 2002.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias de currículo. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015.

SYMONDS, J. E.; GORARD, S. Death of mixed methods? Or the rebirth of research as a craft. **Evaluation & Research in Education**, v. 23, n. 2, p. 121-136, 2010.

STRIEDER, R. B. Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas. 2012. Tese (Doutorado em Ciências/Ensino de Física) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

VENEU, A. A.; FERRAZ, G.; REZENDE, F. Análise de discursos no ensino de ciências: considerações teóricas, implicações epistemológicas e metodológicas. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 126-149, 2015.

VOLOSHINOV, V. N. **A estrutura do enunciado**. Tradução: Ana Vaz, para fins didáticos. Texto de circulação acadêmica, 1981. [Texto original publicado na revista Literaturnja Učeba, v. 3. p. 65-87, 1930]

VOLOSHINOV, V. N. **Marxismo e filosofia da linguagem**: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. São Paulo: Editora 34, 2018.

WIJFFELS, J. Tokenization, Parts of Speech Tagging, Lemmatization and Dependency Parsing with the 'UDPipe' 'NLP' Toolkit, 2020. Disponível em: <<https://cran.r-project.org/web/packages/udpipe/index.html>>. Acesso em: 10 dez. 2020.



Direito autoral e licença de uso: Este artigo está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).