

Argumentação e Dimensões do Conhecimento nas Ciências da Natureza: Reflexões a partir da Base Nacional Comum Curricular^{+*}

Fernanda Silva Santos¹

Estudante de Pós-Graduação Lato Sensu
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Marina Martins¹

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Breno de Matos de Jesus¹

Licenciado em Química – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Amargosa – BA

Cristiane Martins da Silva¹

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Iturama – MG

Resumo

Estudos recentes na área da Educação em Ciências têm destacado a necessidade de investigar de que maneira aspectos relativos ao Ensino de Ciências são abordados na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Assim, este estudo visa responder a seguinte questão: Como a argumentação é abordada na área de Ciências da Natureza na BNCC? A pesquisa é de natureza documental, e os dados do objeto de estudo, que é a BNCC, foram analisados a partir do uso articulado dos referenciais teórico-analíticos de Zabala, que aborda as três dimensões do conhecimento: conceitual, procedimental e atitudinal; e de Martins e Macagno, que se concentram na argumentação. Com base na análise, observou-se, das 60 páginas das 595 do documento em que a argumentação é explicitada, apenas 25 excertos mencionam a articulação com as dimensões conceitual, procedimental e/ou atitudinal do conhecimento na área de Ciências da Natureza. Desses, somente 14 trechos associam a argumentação a todas essas dimensões.

⁺ Argumentation and Dimensions of knowledge in Natural Sciences: Reflections based on the Base Nacional Comum Curricular

^{*} *Recebido: 3 de julho de 2023.
Aceito: 1 de agosto de 2024.*

¹ E-mails: silvasantos.fernanda@hotmail.com; marinamartins@ufrb.edu.br; brenodematos0@gmail.com; cristiane.martins@uftm.edu.br

Portanto, conclui-se que a argumentação é pouco abordada e explorada na área de Ciências da Natureza ao longo do documento da BNCC. As implicações voltadas para a inserção da argumentação nos currículos são apresentadas e problematizadas nesse estudo.

Palavras-chave: *BNCC; Argumentação; Dimensões do Conhecimento; Currículos; Ensino de Ciências.*

Abstract

Recent studies in the field of Science Education have highlighted the need to investigate how aspects related to the teaching of Science are addressed in the Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Therefore, this study aims to address the question: How is argumentation approached in the field of Natural Sciences in the BNCC? The research is of a documentary nature, and the data from the object of study, which is the BNCC, were analyzed using the theoretical-analytical frameworks of Zabala, which addresses the three dimensions of knowledge: conceptual, procedural, and attitudinal; and of Martins and Macagno, which focus on argumentation. Based on the analysis, it was observed that, of the 60 pages out of the 595 in the document where argumentation is made explicit, only 25 excerpts mention the articulation with the conceptual, procedural, and/or attitudinal dimensions of knowledge in the area of Natural Sciences. Of these, only 14 excerpts associate argumentation with all these dimensions. Therefore, it can be concluded that argumentation is minimally addressed and explored in the area of Natural Sciences throughout the BNCC document. The implications for incorporating argumentation into the curricula are presented and problematized in this study.

Keywords: *BNCC; Argumentation; Dimensions of Knowledge; Curricula; Science Teaching.*

I. Introdução

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo, homologado em 2018 para regulamentar as aprendizagens mínimas que devem ser desenvolvidas pelos estudantes para cada área de conhecimento a partir de **competências gerais** e **específicas** e **habilidades** no decorrer da Educação Básica (Brasil, 2018).

Com base na relevância desse documento, estudos recentes na área da Educação em Ciências têm destacado a necessidade de investigar de que maneira aspectos relativos ao Ensino de

Ciências são abordados na BNCC (2018). No artigo de Guarnieri *et al.* (2021), por exemplo, os autores analisam e discutem como a BNCC aborda a História e Filosofia da Ciência, aspectos importantes para a compreensão sobre a Natureza da Ciência, na área de Ciências da Natureza. Os autores observaram que as abordagens da História e Filosofia da Ciência são apresentadas nos textos introdutórios e competências gerais, todavia são mencionadas com menor frequência nas competências específicas e habilidades no documento. Além disso, a frequência das menções diminui à medida que se avança no documento da BNCC, ou seja, comparando o Ensino Fundamental com o Ensino Médio há uma diferença inferior de quatro citações dentro dos 31 delas referentes a aspectos histórico-filosóficos.

Assim, buscamos ampliar as discussões e reflexões acerca da BNCC e das diretrizes utilizadas no Ensino de Ciências. Nossos interesses de pesquisa se concentram na argumentação, devido à sua relevância e contribuições para a Educação em Ciência. Isso porque o ensino fundamentado em argumentação tem desempenhado um papel crucial na formação de cidadãos cientificamente alfabetizados, possibilitando uma formação crítica que favorece a compreensão da cultura científica, envolvendo conceitos, teorias, valores e práticas a partir de conflitos (Sasseron; Silva, 2021; Pezarini; Maciel, 2021). Isso tem permitido que os indivíduos analisem situações e problemas e tomem decisões embasadas (Schwan; Maesczyk; Wenzel, 2017), considerando conhecimentos de e sobre Ciências e articulando-os com aspectos sociais, políticos, éticos, econômicos, entre outros, na proposição de soluções e tomada de decisões (Martins, 2024).

Ademais, é importante ressaltar que uma das dez competências apresentadas na BNCC (2018) deve ser abordada em todas as áreas e níveis de conhecimento e está diretamente relacionada à argumentação, conforme explicitado no documento:

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (Brasil, 2018, p. 9).

Para isso, nesse estudo, buscamos investigar a seguinte questão de pesquisa: *Como a argumentação é abordada na área de Ciências da Natureza na BNCC?* Avaliamos que essa pesquisa pode gerar contribuições para repensar e desenvolver currículos nas escolas e universidades, voltados para inserir a argumentação na área de Ciências da Natureza.

II. A argumentação e o Ensino de Ciências

Neste estudo, compreendemos a argumentação de acordo com o que explicitam Martins e Macagno (2022). Nas palavras desses autores:

Argumentação pode ser entendida como uma atividade social, verbal, não verbal e racional, que pode envolver movimentos de refutação, questionar, dar suporte a partir de argumentos, deliberar, compartilhar informações, etc. (Martins; Macagno, 2022, p. 33).

Sendo assim, a argumentação pode ser compreendida, de modo geral, como movimentos de pensamento que podem ser utilizados, por exemplo, durante os momentos de tomada de decisão, bem como resolução e investigação de problemas.

Quando se discute sobre o papel da argumentação nas Ciências, entendemos que ela é inerente ao trabalho científico. Isto porque, os conhecimentos produzidos no decorrer desta atividade são legitimados a partir de justificativas utilizadas para fornecer suporte às afirmações viabilizadas (Ramos; Mendonça; Mozzer, 2021). Neste sentido, pode-se afirmar que a Ciência se baseia em um processo dinâmico argumentativo científico (Ibraim, 2018).

Pensado de forma mais específica nas contribuições da argumentação para o Ensino de Ciências, Ibraim e Justi (2018) expressam que o ensino pautado na argumentação tem um potencial de favorecer nos estudantes a capacidade de comunicação, pensamento crítico e uma explicitação dos processos cognitivos que não podem ser acessados de forma direta, haja vista que as aprendizagens associadas ao cognitivo acontecem na mente do indivíduo a partir da interação dos alunos. Dessa forma, essa prática da Ciência pode contribuir para o desenvolvimento de várias habilidades, conforme apontado por Justi (2015, p. 34), das quais se destacam: “lidar com evidências, isto é, identificá-las, interpretá-las e utilizá-las; elaborar argumentos; elaborar teorias alternativas; contra argumentar; e refutar”. Ademais, a argumentação pode favorecer aos estudantes um empoderamento de atitudes críticas e investigativas diante dos problemas que podem extrapolar a sala de aula (Sasseron, 2020). Portanto, julgamos que a argumentação pode auxiliar os alunos a se posicionar criticamente frente às situações de suas realidades (Mendonça; Ibraim, 2019).

A argumentação desempenha um papel fundamental na compreensão dos conhecimentos científicos. Durante o processo de argumentação, os indivíduos têm a oportunidade não apenas de expressar seus conhecimentos para os colegas, mas também de construir novas informações (Martins, 2024; Jiménez-Aleixandre, 2010; Mendonça; Ibraim, 2019; Menezes, Farias, 2020). Por exemplo, em um estudo conduzido por Martins (2024), estudantes de Química entre 15 e 17 anos conseguiram desenvolver diferentes conhecimentos em 90% das interações argumentativas dialógicas.

Em uma pesquisa realizada por Chiaro e Aquino (2017), que analisaram a produção escrita de estudantes do terceiro ano do Ensino Médio do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Pernambuco, com foco no conteúdo de Radioatividade, os autores identificaram que os alunos não apenas promoveram discussões relevantes por meio de movimentos metacognitivos de construção de pensamento crítico e reflexivo, mas também adquiriram conhecimentos relacionados ao conteúdo em questão. Esses autores concluíram que o ensino por meio da argumentação é um “caminho fértil para a construção de conhecimentos relacionados ao conteúdo abordado, assim como para o desenvolvimento de indivíduos críticos, reflexivos” (Chiaro; Aquino, 2017, p. 424).

Além do ensino de Ciências pautado na argumentação poder contribuir para os aspectos supracitados, ele pode favorecer também o desenvolvimento de uma visão adequada sobre a Ciência. Isto é, a compreensão da Ciência como uma atividade socialmente construída, subjetiva, que possui limitações e que influencia e é influenciada pelas diferentes esferas da sociedade, como tem demonstrado alguns pesquisadores, como, por exemplo, Khishfe (2012), Kutluca e Aydin (2017) e Martins e Justi (2022).

A partir do que foi discutido, avaliamos que o uso da argumentação pode, além de favorecer a alfabetização científica, também formar sujeitos críticos e autônomos. Todavia, apesar de seu importante papel na Educação em Ciências, a argumentação não é, muitas vezes, fomentada nas aulas de Ciências, em função dos professores não terem sido preparados para inserir tal prática em suas aulas durante a sua formação inicial e continuada; (Lourenço; Queiroz, 2020).

Conforme aponta Ibraim e Justi (2017), o ensino pautado na argumentação na área de Ciências exige do professor uma ressignificação nos objetivos e responsabilidade na inserção de situações que envolvam a argumentação. Para isso, é essencial oferecer oportunidade de os professores desenvolverem conhecimentos sobre a argumentação durante sua formação para posteriormente fazerem o uso deles durante suas aulas (Martins; Dutra-Pereira; Bortolai, 2022; Ibraim; Justi, 2018). Sem tais conhecimentos, dificilmente os professores serão capazes de favorecer um ensino de Ciências pautado na argumentação. Tal aspecto, a nosso ver, pode influenciar também na produção, disseminação e uso de materiais didáticos nacionais voltados para abordar a argumentação nas aulas de Ciências por professores.

Além disso, conforme aponta Libâneo (2012), a Educação Básica tem buscado, na maioria das vezes, um ensino propedêutico, ou seja, voltado, por exemplo, para os vestibulares e as avaliações externas. Isso pode refletir em uma ação docente direcionada quase que exclusivamente para a transmissão de apenas conhecimentos científicos apresentados de maneira descontextualizada. Esse modelo de ensino tende a inviabilizar a inserção da argumentação, como apontado por Lourenço e Queiroz (2020) e Ibraim (2018).

Por fim, é crucial ressaltar que os currículos escolares, que são adotados pelos professores, geralmente são estruturados com base em documentos governamentais. Dessa forma, a maneira como esses currículos abordam ou negligenciam a argumentação pode ter um impacto significativo na inserção e desenvolvimento dessa prática nas aulas. Portanto, é de suma importância analisar e refletir sobre os documentos que orientam o ensino no país, o que realizamos aqui por meio do documento da BNCC, especificamente na área de Ciências da Natureza.

III. Um pouco sobre os caminhos trilhados até a BNCC

Com o fim da ditadura militar, o Brasil passou por um período de redemocratização das instituições de ensino no decorrer da década de 80. De modo que possibilitou um processo de democratização das escolas baseado em um ordenamento legal (Guimarães, 2015). Assim, conforme descreve a Constituição Federal de 1988, no capítulo III - artigo 205º, "a educação é direito de todos e dever do Estado e da família sua promoção" (Brasil, 1988, p. 87). Neste sentido,

foram criadas diretrizes que defendem uma educação pública, gratuita e de qualidade para todos. Dentre estas, a Lei nº 9.394/96 - Lei De Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 (Brasil, 1996). Tais diretrizes definem que a educação é compreendida como processos formativos vinculados ao mundo do trabalho e prática social. Portanto, ela deve ter dupla função: desenvolver e preparar o educando para o “exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (Brasil, 1996, p. 1). Além disso, a LDB foi a principal referência para as mudanças no Ensino Médio, que passou a fazer parte da educação básica. A criação da LDB de 1996 desencadeou uma série de discussões que resultaram na elaboração de documentos diversos apoiados por pareceres do Conselho Nacional de Educação (CNE) (Siqueira, 2019).

A Constituição Federal de 1988, que traz dentre os direitos dos cidadãos a educação, determina em seu Artigo 210º que “serão fixados conteúdos mínimos para o Ensino Fundamental, de maneira a assegurar formação básica e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (Brasil, 1988). Quanto a LDB/1996, expressa no Art. 26º da LDB/1996:

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (Brasil, 1996, p. 9).

Portanto, é possível notar que em ambos os documentos há uma referência a uma formação básica comum. Talvez, por isso, antes de se formular uma BNCC, foram criados os parâmetros curriculares no campo curricular para orientar as ações educativas do ensino obrigatório, de forma a adequá-lo aos ideais democráticos e à busca da melhoria da qualidade do ensino nas escolas brasileiras, por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1997). Apesar de os parâmetros serem orientações, é importante destacar que eles são organizados por áreas do conhecimento que incluem as disciplinas, e já expressam conteúdos mínimos a serem abordados em cada uma delas.

Anos depois, houve o retorno de discussões sobre a necessidade da existência de uma base nacional comum curricular para a Educação. O Art. 26º da LDB/1996 foi pauta de discussões e, conseqüentemente, o Art. 9º da mesma Lei que afirma que cabe à união com estados e municípios estabelecer as competências e diretrizes para a Educação Básica para orientar os currículos das escolas e seus conteúdos mínimos, para assegurar uma formação básica comum. Essas discussões culminaram na elaboração de algumas das vinte metas visando a melhoria da Educação Básica no Plano Nacional de Educação (PNE) - Lei nº 13.005/2014, promulgado em 2014 (Brasil, 2014). Na lei supracitada, por exemplo, está expresso a construção de uma base comum curricular, como pode ser observado em seu artigo 7, que expressa: “Estabelecer e implantar, mediante pactuação interfederativa, diretrizes pedagógicas para a educação básica e a base nacional comum dos currículos com direitos e objetivos de aprendizagens” (Brasil, 2014, p.7).

Em 2018, a BNCC foi homologada. Portanto, o surgimento da Base carrega um amplo contexto de mudanças, projetos e leis durante duas décadas, desde a Constituição Federal até sua

homologação. Isto porque, os objetivos de melhoria da qualidade e acesso à Educação, apontados na Constituição, juntamente com a LDB, Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), PCN e PNE, vieram reformar o ensino em todo território nacional.

Mas deve-se ressaltar que a BNCC não substitui os PCN e DCN, pois estes são documentos com especificidades diferentes daquele que define um conjunto de aprendizagens essenciais que deve ser levado em consideração no momento de elaboração dos currículos das escolas brasileiras (Brasil, 2018). As DCN são também de caráter normativo que são utilizadas como orientações nas escolas para construção de seus currículos (Brasil, 2013). De modo similar os PCN, que são orientações para o cotidiano escolar, abrangendo os principais conteúdos a serem abordados, bem como as metodologias e estratégias possíveis para discutir tais conteúdos em sala de aula (Brasil, 1997).

A BNCC atual está em sua terceira versão. As versões um e dois foram construídas ao longo dos anos de 2015 e 2016. Assim, a primeira versão da BNCC começou a ser escrita em um curto espaço de tempo de julho de 2015 a outubro do mesmo ano, contendo a participação de pessoas vinculadas à educação, sendo estes professores, assessores e especialistas (Munford; Franco, 2018).

Após a escrita, houve um momento de outubro de 2015 a março do ano seguinte de consulta pública, em que contribuições e insatisfações referente ao documento puderam ser apresentadas. Nesta perspectiva, mais de 12 milhões de pessoas apresentaram suas contribuições aos próximos rumos da educação (Neira *et al.*, 2016). Destas contribuições, muitas delas foram levadas em consideração na escrita de uma segunda versão da BNCC. Novamente, o texto foi discutido em seminários com a participação de professores, representantes de movimentos estudantis, e demais representantes da área. Portanto, foi possível tecer “alterações, supressões e acréscimos” (Neira *et al.*, 2016, p. 35).

Até os momentos mencionados, a base vinha tendo uma construção com a participação de brasileiros e profissionais da Educação. Além disso, foi fomentado em tais momentos, o “arcabouço para construção dos direitos gerais e direitos nas dimensões ética, social e política de cada segmento/etapa” (Frade, 2020, p. 4). Em setembro de 2016 houve uma mudança no cenário da BNCC, desencadeada pela publicação da Medida Provisória (MP) nº 746 (Brasil, 2016). A medida modifica radicalmente o currículo do Ensino Médio. Dentre as mudanças, há a implementação de Escolas de Ensino Médio em tempo integral, desencadeando-se amplas mudanças no documento (Brasil, 2016). Essa mudança ocorreu mais explicitamente durante o processo de impeachment (ou melhor, golpe) da então presidenta Dilma Rousseff. Isto porque grupos conservadores que lutavam pelo feito passaram a criticar a BNCC e a pedirem uma nova escrita do texto, justificando que a segunda versão tinha um caráter esquerdista e ideológico (Neira *et al.*, 2016).

Portanto, os participantes da escrita afirmaram ser necessárias discussões associadas às novas propostas (Munford; Franco, 2018). Todavia, em abril de 2017, o Ministério da Educação enviou ao CNE uma nova versão da BNCC, contendo assim, referências das etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental. Em dezembro do mesmo ano, a Resolução CNE/CP nº 2 que institui

e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular para os níveis de ensino mencionados foi publicada. No ano seguinte, a versão final e atual da BNCC, referentes aos níveis da educação básica (Infantil, Fundamental e Médio), foi homologada (Brasil, 2018), sem consulta pública e maiores discussões.

A BNCC define “o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (Brasil, 2018, p.7). Sua finalidade é ser um referencial nacional para as escolas durante a construção de seus currículos e das propostas pedagógicas das instituições.

Para Sacristán (2000) o currículo refere-se ao papel da escola e das perspectivas a ela posta quanto aos instrumentos que serão utilizados nos momentos em que se discute um determinado conteúdo em sala de aula. Portanto, o “currículo não é outra coisa senão essa própria escola em pleno funcionamento” (Saviani, 2016, p. 55) em prol do seu objetivo e é também motivo de sua existência que é a educação de crianças e jovens. Considerando essa perspectiva, as propostas de organização de um currículo estariam associadas ao seguinte questionamento, por exemplo: O que se deve fazer para atingir um determinado objetivo ao longo do período letivo? Sendo assim, a BNCC não é um currículo. Isso também é expresso na própria LDB/1996 em seu art. 9 que alude o estabelecimento de competências e diretrizes que devem orientar os currículos e os conteúdos mínimos, bem como na própria BNCC que afirma em seu texto introdutório “as competências e diretrizes são comuns, os currículos são diversos” (Brasil, 2018, p.11). Portanto, cada escola tem a liberdade de construir seus currículos, fazendo uso de caminhos que melhor se adequem a sua realidade, mas as propostas devem estar sintonizadas com as orientações da BNCC, em virtude de seu caráter de norma/regra.

Dessa forma, se torna fundamental analisarmos com profundidade tal documento, buscando compreender seus impactos para a Educação. Neste estudo, procuraremos fazer isso, mesmo que de maneira restrita, para a área de Ciências da Natureza por meio da temática argumentação. Julgamos que este estudo pode suscitar novas discussões em nossa área.

IV. Aspectos Metodológicos: Contextualizando a estrutura do objeto de estudo BNCC

O documento da BNCC é constituído por 595 páginas, as quais apresentam em um dos seus tópicos as competências e habilidades a serem desenvolvidas durante os anos de escolaridade em cada área de conhecimento. Para mais, o documento completo é dividido nas seguintes estruturas: textos introdutórios, sendo eles geral para a Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio; textos introdutórios para as áreas de conhecimentos; explicitação das competências gerais; exibição das Competências específicas de cada área de conhecimento; e exposição das habilidades para cada ano de cada etapa escolar e de cada área de conhecimento.

As competências, conforme o próprio documento afirma, podem ser definidas como a:

mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores” que serão utilizados segundo as

necessidades da vida, na garantia do “pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (Brasil, 2018, p. 8).

Em relação às chamadas habilidades, elas são definidas como diferentes objetos de conhecimentos (conteúdos, processos e conceitos), presentes nas unidades temáticas, que possibilita aos estudantes as aprendizagens necessárias para o desenvolvimento das competências (Brasil, 2018). Elas estão vinculadas às “aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares” (Brasil, 2018, p. 29).

Para facilitar a visualização da organização da BNCC, apresentamos a Fig. 1, elaborada por Guarnieri *et al.* (2021).

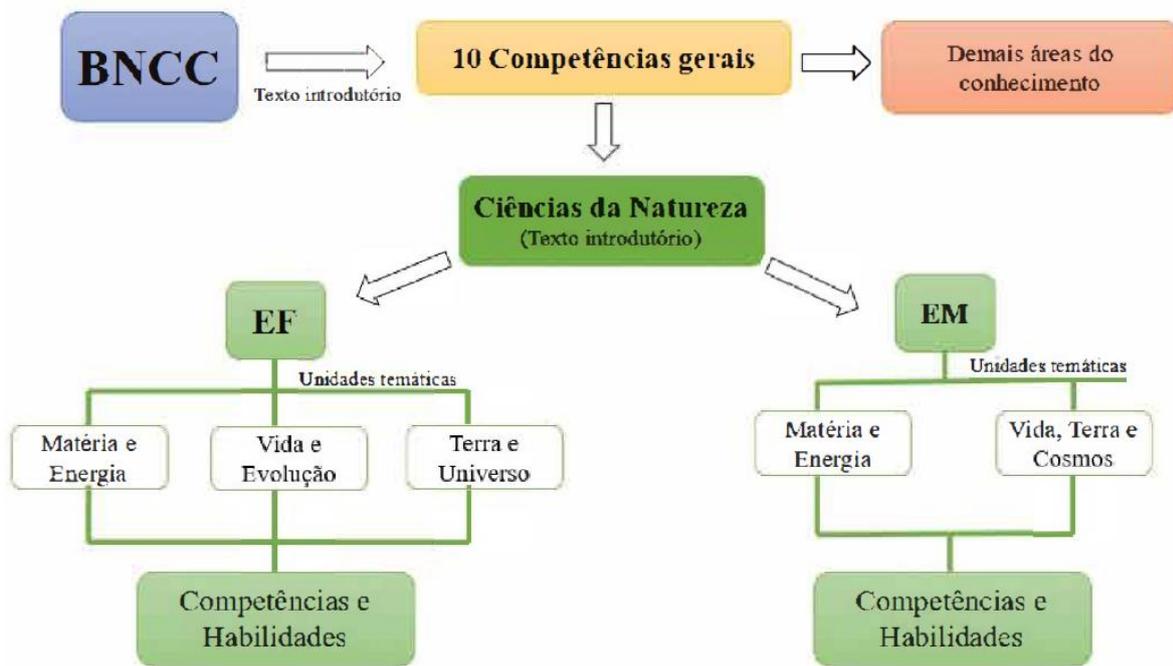


Fig. 1. Estrutura da BNCC. Fonte: Guarnieri *et al.* (2021, p. 342).

Na Educação Infantil, o documento da BNCC é estruturado agrupando os direitos de aprendizagem e desenvolvimento das crianças de 0 a 5 anos de idade. Estes direitos envolvem situações que as crianças devem aprender e saber desenvolver, sendo elas: conviver, brincar, participar, expressar e conhecer-se. Nesta modalidade de ensino, são estabelecidos campos de experiências, como Corpo, gestos e movimentos, Traços, sons, cores e formas, que se entendem por objetivos de aprendizagem e desenvolvimento (Brasil, 2018).

Por outro lado, o Ensino Fundamental, que engloba 9 anos de estudo, é organizado em cinco áreas de conhecimento no documento. Sendo elas, Linguagens (Língua Portuguesa, Arte e Educação Física. A Língua Inglesa se inicia apenas no 6º ano); Matemática; Ciências da Natureza; Ciências Humanas (Geografia e História); e Ensino Religioso. Em cada uma destas áreas são

estabelecidas competências específicas que, para garantir seu desenvolvimento, um conjunto de habilidades para cada ano e área é apresentado. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, as experiências anteriores com uma sistematização progressiva são valorizadas para que haja uma consolidação das aprendizagens anteriores. No que diz respeito aos anos finais desse nível de ensino, a autonomia dos estudantes é fortalecida por meio da retomada e ressignificação das aprendizagens dos Anos Iniciais (Brasil, 2018).

O Ensino Médio também é organizado por cinco áreas do conhecimento. São elas, Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Nessa etapa, visa-se o “protagonismo” dos alunos na construção de suas aprendizagens, durante a consolidação e aprofundamento das aprendizagens desenvolvidas no Ensino Fundamental (Brasil, 2018).

O tal “protagonismo” também acontece por meio do projeto de vida, o qual faz parte do Ensino Médio por meio dos itinerários formativos.

O projeto de vida visa, de acordo com o documento da BNCC (Brasil, 2018), auxiliar os estudantes na tomada de decisão sobre sua atuação futura profissional, a partir do reconhecimento como sujeitos, considerando o contexto social para a concretização de seu projeto. Ou seja, seu objetivo, conforme descreve o documento, é ajudar os estudantes em suas escolhas futuras e a planejar suas atividades visando alcançá-las.

V. Aspectos Metodológicos: Análise dos dados

Para responder à questão de pesquisa deste estudo, optou-se por realizar uma pesquisa documental. Conforme Gil (2002), o objeto de estudo pode ser documentos de diversas naturezas, oriundos de órgãos públicos ou privados. Assim, foi analisado o documento BNCC, proveniente de um órgão público, especificamente a área de Ciências da Natureza e os aspectos a ela associados.

Para uma realização de uma análise aprofundada de como a argumentação é entendida na área de Ciências da Natureza no documento da BNCC, utilizamos os referenciais de Zabala (1998) e Martins e Macagno (2022).

Zabala (1998) propõe o desenvolvimento das dimensões conceitual, procedimental e atitudinal do conteúdo como uma das formas de romper o ensino tradicional, o qual pode ser entendido como uma mera repetição de conhecimento sobre um determinado conteúdo. Com isso, Conrado e Nunes-Neto (2018) apontam que essas dimensões podem contribuir para que os estudantes tenham a oportunidade de desenvolver uma visão ampla sobre os problemas, pensar em possíveis soluções que atendam aos aspectos éticos e morais e, ainda, aprenderem sobre os conteúdos de diferentes naturezas. Isso pode contribuir para o objetivo da Educação em Ciências de formar cidadãos comprometidos em resolver problemas de seu cotidiano (sociais, econômicos e ambientais), considerando os diferentes conhecimentos científicos e os princípios éticos e morais, conforme aponta a BNCC (2018).

Segundo Zabala (1998), a **dimensão conceitual do conteúdo** é constituída por conceitos, fatos e princípios. Os conceitos são termos com definições exatas, isto é, teorias que representam

um conjunto de eventos ou fatos. Esses fatos são dados, informações e fenômenos concretos. Finalmente, os princípios são vistos como bases teóricas que permitem a explicação de fatos significativos dentro de teorias (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

No que diz respeito à **dimensão atitudinal do conteúdo**, esta é compreendida a partir do campo axiológico. Assim, essa dimensão abrange as categorias de valores (parâmetros ou critérios para juízo moral com base na ética que permitem às pessoas emitir um juízo sobre a conduta e seu sentido), normas (padrões ou regras de comportamentos estabelecidos na sociedade) e atitudes (tendências ou predisposições de condutas feitas pelas pessoas com base em normas e valores) (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

Por fim, a **dimensão procedimental do conteúdo** é entendida sob um campo metodológico. De acordo com Zabala (1998), essa dimensão inclui os métodos, as técnicas, as habilidades e estratégias ordenadas, para se alcançar um fim determinado. Contudo, deve-se ter em mente que a aprendizagem de determinadas ações pode ser diferente de outras. Para compreender esse aspecto, o autor propõe situar cada conteúdo procedimental em três eixos: 1) motor/cognitivo. Selecionar um argumento tende a ser mais motor do que cognitivo quando comparado com a elaboração de argumentos; 2) número de ações que intervém. Há conteúdos que exigem mais ações do que outros, por exemplo construir um argumento demanda mais ações do que selecionar. Isso porque o sujeito precisa coletar os dados, analisá-lo/interpretá-los, elaborar justificativa. Já a seleção de argumento, demanda apenas a ação de identificá-lo; e 3) continuum algoritmo/heurístico. Alguns conteúdos estão mais próximos do extremo nomeado como algoritmo, pois a ação envolvida é sempre a mesma. Geralmente são aqueles que tendem a ser mais motor do que cognitivo, por exemplo a seleção de um argumento em comparação com a elaboração de argumentos. Em contrapartida, alguns conteúdos dependem em cada caso das características em que se deve aplicá-los, e por isso, demandam tomar várias decisões, como é o caso do processo de elaboração de um argumento. Tais conteúdos se encontram no extremo oposto, denominado heurístico.

A argumentação é uma prática da Ciência que faz parte da dimensão procedimental do conteúdo. Contudo, para que ela possa ser compreendida e desenvolvida considerando as normas, valores e atitudes para favorecer a formação de sujeitos capazes de participar de discussões de nossa sociedade, propondo soluções e tomando decisões fundamentadas também em conhecimentos científicos, ela deve ser articulada às dimensões conceitual e atitudinal do conteúdo. Por isso, neste estudo, buscamos analisar a argumentação nessas três dimensões do conteúdo.

Em relação ao referencial Martins e Macagno (2022), definido na fundamentação teórica, esses autores entendem que a argumentação, além de ser um processo dialógico que demanda várias ações cognitivas distintas (o que pode ser atrelado à dimensão procedimental do conteúdo proposta por Zabala (1998)), ela contribui para a construção de conhecimentos (o que pode ser associado à dimensão conceitual do conteúdo apresentada por Zabala (1998)) e atitudes durante as tomadas de decisões e investigações, por exemplo (o que pode ser relacionado à dimensão atitudinal do conteúdo evidenciado por Zabala (1998)). Além disso, considerando que para esses autores a argumentação é uma atividade social que depende do outro e de normas e regras de conduta para

que um diálogo avance e conclusões sejam construídas coletivamente, vislumbramos que esse aspecto esteja também atrelado à dimensão atitudinal do conteúdo.

Assim, estamos convencidas de que os referenciais supracitados podem ser articulados. Nesse estudo, tais referenciais foram utilizados para compreender como a argumentação é inserida e discutida:

1. na seção geral da BNCC (p. 7-22);
2. nos textos introdutórios da área das Ciências da Natureza do Ensino Fundamental (p. 321-323; 325-331; 343) e Ensino Médio (547-552); e
3. nas competências específicas e habilidades da área das Ciências da Natureza do Ensino Fundamental (pg. 324; 332-341; 344-351) e Ensino Médio (553-560).

Assim, foram examinadas 60 páginas no total, considerando o conjunto de 595 que compõem a BNCC. A seguir, as etapas do processo de análise serão delineadas em detalhes.

Após compreendermos os referenciais de análise, uma leitura flutuante do documento da BNCC foi feita visando entender o material. Na sequência, foram utilizadas palavras-chave associadas à argumentação para selecionar trechos na seção geral da BNCC, nos textos introdutórios da área das Ciências da Natureza do Ensino Fundamental e Ensino Médio; e competências específicas e habilidades da área das Ciências da Natureza do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Essas palavras-chave provêm do referencial de Martins e Macagno (2022), em específico dos movimentos potencialmente argumentativos propostos por esses autores para analisar a argumentação de sujeitos em contextos educacionais (para mais detalhes ver Martins e Macagno (2022)). Sendo elas: argumentar, argumentação, argumento, justificar, justificativa, justificação, razão, evidência, evidenciar, dados, informações, analisar, análise, discutir, discussão, diálogo, dialogar, propor/elaborar/construir soluções, proposição/elaboração/construção de soluções, (resolver ou solucionar) conflito de ideias/opiniões/teorias, controvérsia, controverso, refutar, refutação, contra argumentar, contra-argumento, contra argumentação, tomada de decisão, tomar decisão, convencer, convencimento, crítica(o), entre outras derivadas dessas palavras.

Depois da seleção dos trechos, construímos quadros para: a seção geral da BNCC; o texto introdutório da área das Ciências da Natureza do Ensino Fundamental; as competências específicas e habilidades da área das Ciências da Natureza do Ensino Fundamental de cada ano escolar; o texto introdutório da área das Ciências da Natureza do Ensino Médio; e as competências específicas e habilidades da área das Ciências da Natureza do Ensino Médio de cada ano escolar. Os quadros são constituídos de quatro colunas. Sendo a primeira destinada ao trecho pré-selecionado, a segunda à **dimensão conceitual do conteúdo**, a terceira à **dimensão procedimental do conteúdo** e a quarta à **dimensão atitudinal do conteúdo**. Para cada trecho pré-selecionado, os referenciais de Zabala (1998) e Martins e Macagno (2022) foram utilizados de maneira articulada para compreender se e como a argumentação foi abordada.

Para exemplo de como procedemos com a articulação desses dois referenciais apresentamos o seguinte exemplo extraído de nossa análise. Uma das competências gerais presentes na BNCC, como já mencionamos anteriormente, é:

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (Brasil, 2018, p. 9).

Nessa competência, o ato de argumentar tem caráter cognitivo, de muitas ações e heurístico, haja vista que os sujeitos precisam selecionar e utilizar **fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns**. Isso demanda a utilização e desenvolvimento do pensamento lógico, raciocínio, entre outros aspectos. Além disso, essa mesma competência explicita que o sujeito deve argumentar e se posicionar, considerando valores (critérios para juízo moral com base na ética) e normas (padrões ou regras estabelecidos na sociedade), uma vez que se deve “respeitar e promover os direitos humanos e consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta” (Brasil, 2018, p. 9).

Por outro lado, nessa competência não são expressos os conceitos, teorias e modelos articulados à argumentação. Portanto, avaliamos que nessa competência geral a argumentação é associada explicitamente às dimensões dos conhecimentos procedimental e atitudinal, mas não à dimensão conceitual do conhecimento.

Posteriormente a essa análise detalhada, foi elaborado um quadro final (Quadro 1) que exhibe os trechos analisados que explicitamente estão associados à argumentação. Esse quadro possui as mesmas colunas que os anteriores. Com base nesse processo analítico, os resultados foram discutidos.

VI. Resultados

Após a análise do documento da BNCC, os trechos no qual são explicitamente associados à argumentação e a alguma dimensão do conhecimento proposta por Zabala (1998) encontram-se organizados no Quadro 01. O símbolo de (-) indica a ausência da dimensão do conhecimento no fragmento.

Além disso, na coluna da dimensão procedimental os excertos são classificados com tendência a motores ou cognitivos, heurístico ou algoritmo e de poucas ou muitas ações. Para facilitar a visualização de determinadas informações discutidas, atribuímos a cor azul para trechos em que identificamos simultaneamente as dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais; verde para as dimensões conceituais e procedimentais; e roxo para as dimensões procedimentais e atitudinais.

Finalmente, para destacar nos trechos as partes correspondentes às dimensões conceitual, procedimental e atitudinal, utilizamos os recursos de sublinhado, negrito e itálico, respectivamente. É importante ressaltar que essas demarcações não devem ser vistas como delimitadas, uma vez que as dimensões se entrelaçam, mas podem auxiliar na compreensão e no acompanhamento da análise.

Quadro 01: Trechos relacionados à argumentação presente na BNCC na área de Ciências da Natureza.

Unidade de registro	Trechos	Dimensões conceituais	Dimensões procedimentais	Dimensões atitudinais
Competências gerais da Educação	Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (Brasil, 2018, p. 9)	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	-
Competências gerais da Educação	Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (ibidem, p. 9)	-	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	Conteúdo Atitudinal
Texto introdutório da área Ciências da Natureza (EF)	[...] o ensino de Ciências deve promover situações nas quais os alunos possam: Analisar demandas, delinear problemas e planejar investigações; avaliar informação (validade, coerência e adequação ao problema formulado); selecionar e construir argumentos com base em evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos; considerar contra-argumentos para rever processos investigativos e conclusões. (ibidem, p. 321-322).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações (construir). Conteúdo procedimental com tendência motora, de poucas ações e algorítmico (selecionar e considerar).	-
Competências Específicas da área	Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva,	Conteúdo Atitudinal

Ciências da Natureza (EF)	<i>indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza (ibidem, p. 324).</i>		heurística que envolve várias ações	
Competências Específicas da área Ciências da Natureza (EF)	Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética (ibidem, p. 324).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	Conteúdo Atitudinal
Habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza (EF)	(EF05CI03) ² Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico (ibidem, p. 341).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência motora, de poucas ações e algorítmico	-
Habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza (EF)	(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas (ibidem, p. 341).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência motora, de poucas ações e algorítmico	-
Habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza (EF)	(EF05CI07) Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos (ibidem, p. 341).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	-

² Código alfanumérico das habilidades. Neste caso, (EF05CI03), o primeiro par de letras (EF) indica a etapa de Ensino Fundamental, o primeiro par de números, (05) indica o ano (sendo do 1º ao 9º ano). O segundo par de letras (CI), indica o componente curricular de Ciências e o último par de números (03) a numeração sequencial da posição das habilidades (Brasil, 2018).

Habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza (EF)	(EF06CI07) Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções (ibidem, p. 345).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	-
Habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza (EF)	(EF06CI13) Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra (ibidem, p. 345).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	-
Habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza (EF)	(EF07CI03) Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana, explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.) e/ou construir soluções tecnológicas a partir desse conhecimento (ibidem, p. 347).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	-
Habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza (EF)	(EF07CI10) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças (ibidem, p. 347).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	Conteúdo Atitudinal
Habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza (EF)	(EF07CI14) Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação (ibidem, p. 347).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	Conteúdo Atitudinal
Habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza (EF)	(EF07CI16) Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes (ibidem, p. 347).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	-

Habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza (EF)	(EF08CI11) Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética) (ibidem, p. 349).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência motora, de poucas ações e algorítmico	Conteúdo Atitudinal
Habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza (EF)	(EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua (ibidem, p. 349).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	-
Habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza (EF)	(EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados (ibidem, p. 351).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	Conteúdo Atitudinal
Habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza (EF)	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares (ibidem, p. 351).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência motora, de poucas ações e algorítmico	-
Texto introdutório da área Ciências da Natureza e suas tecnologias (EM)	Os processos e práticas de investigação merecem também destaque especial nessa área. Portanto, a dimensão investigativa das Ciências da Natureza deve ser enfatizada no Ensino Médio, aproximando os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área (ibidem, p. 550).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	-

Texto introdutório da área Ciências da Natureza e suas Tecnologias (EM)	Pretende-se, também, que os estudantes aprendam a estruturar discursos argumentativos que lhes permitam avaliar e comunicar conhecimentos produzidos, para diversos públicos, em contextos variados, utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), e implementar propostas de intervenção pautadas em evidências, conhecimentos científicos e princípios éticos e socioambientalmente responsáveis (ibidem, p. 552).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	Conteúdo Atitudinal
Competências Específica da área Ciências da Natureza e suas Tecnologias (EM)	Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis (ibidem, p. 553).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	Conteúdo Atitudinal
Habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza e suas Tecnologias (EM)	(EM13CNT301) ³ Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica (ibidem, p. 559).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	Conteúdo Atitudinal
Habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza e suas Tecnologias (EM)	(EM13CNT304) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista (ibidem, p. 559).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	Conteúdo Atitudinal

³ Código alfanumérico das habilidades. Neste caso, (EM12CNT301), o primeiro par de letra (EM) indica a etapa de Ensino Médio, o primeiro par de números, (13) indica que a habilidade pode ser desenvolvida em qualquer série do Ensino Médio. O segundo par de letras, indica o componente curricular, (CNT) que é da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, e o último conjunto de números (301) indica o primeiro a competência específica que a habilidade se relaciona, e os dois últimos a numeração no conjunto de habilidades (Brasil, 2018).

Habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza e suas Tecnologias (EM)	(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade (ibidem, p. 559).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	Conteúdo Atitudinal
Habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza e suas Tecnologias (EM)	(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança , visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos (ibidem, p. 559).	Conteúdo Conceitual	Conteúdo procedimental com tendência cognitiva, heurística de muitas ações	Conteúdo Atitudinal
TOTAL		24	25	13

Fonte: Autores.

VII. Discussão dos Resultados

Com base no Quadro 1, foram identificados 25 trechos nas 60 páginas que abordam explicitamente a argumentação no documento da BNCC, que é constituído por um total de 595 páginas.

No quadro 1 podemos observar também que os conhecimentos procedimental e conceitual associados à argumentação aparecem em 25 e 24 fragmentos, respectivamente. Por exemplo, a competência geral a seguir aborda argumentação relacionada às dimensões procedimental e conceitual do conteúdo:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas
(Brasil, 2018, p. 9)

Conforme aponta Ferraz e Sasseron (2017) e Martins e Macagno (2022), o **pensamento** ou **análise crítica** não acontece sem um embasamento em conhecimentos conceituais. Além disso, ele/ela demanda ações cognitivas de pensamento, raciocínio e percepção, por exemplo, que necessita de muitas ações e tende ao heurístico. Em contrapartida, a dimensão atitudinal não é explorada e articulada nessa competência, uma vez que não são explicitados os valores, normas e atitudes.

Devemos destacar que dos 25 trechos encontrados nas 60 páginas das 595 do documento da BNCC, que articulam a argumentação à dimensão procedimental do conhecimento, 20 exploram a argumentação atrelada a caráter cognitivo, heurístico e de muitas ações (quadro 1). Isso significa que nesses poucos trechos que identificamos no documento da BNCC, a argumentação pode ser trabalhada na área de Ciências da Natureza visando que estudantes não somente selecionam argumentos e justificativas, mas também os construam, se posicionem criticamente, e se engajem em argumentação.

No que diz respeito aos 24 trechos em que a dimensão conceitual do conhecimento é explorada, constatamos que em 11 deles essa dimensão é associada à apenas a dimensão procedimental vinculada a argumentação. Sendo eles: i) uma das competências gerais; ii) dois trechos dos textos introdutórios do Ensino Fundamental e Médio, respectivamente; e oito habilidades do Ensino Fundamental (quinto, sexto, sétimo, oitavo e nono ano) da área de Ciências da Natureza do documento da BNCC (ver quadro 1).

Na habilidade 14 do sétimo ano do Ensino Fundamental (EF07CI16), por exemplo, a argumentação está explicitamente relacionada às dimensões conceitual e procedimental: **“Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes”** (Brasil, p. 347).

Isso porque a **justificação** de procedimentos, fatos, dados, etc., é uma prática da Ciência

e está associada à dimensão procedimental de caráter cognitivo, heurístico e de muitas ações, pois para justificar algo ou construir soluções é necessário utilizar o raciocínio e o pensamento lógico, por exemplo. Além disso, a dimensão procedimental do conhecimento está intrinsecamente articulada à argumentação, pois um dos elementos desse ato é a justificação de ideias.

Em relação à dimensão conceitual do conhecimento, a habilidade EF07CI14 aborda que se deve **justificar o formato das costas brasileira e africana** por meio de teorias: **teoria da deriva dos continentes (deriva continental)**. Portanto, essa dimensão também é explicitamente relacionada à argumentação.

Considerando essa articulação da argumentação com as dimensões conceitual e procedimental dos conhecimentos, podemos interpretar que a argumentação é abordada na área de Ciências da Natureza do documento da BNCC como uma forma de favorecer a construção e compreensão de conhecimentos conceituais, e que estes últimos são necessários para argumentar. Isso porque os estudantes devem utilizar conhecimentos conceituais para construir e selecionar argumentos, justificativas e evidências, bem como para se posicionar criticamente a fim de investigar e propor uma solução para uma questão-problema, por exemplo. O inverso também deve acontecer, isto é, os estudantes devem argumentar para construir conhecimentos conceituais. Isso é coerente com as pesquisas atuais sobre argumentação no ensino de Ciências (Martins, 2024; Jiménez-Aleixandre, 2010; Mendonça; Ibraim, 2019; Menezes, Farias, 2020). Contudo, como essa associação é feita poucas vezes ao longo da BNCC, os currículos da área de Ciências da Natureza elaborados a partir da base podem explorar pouco a argumentação, comprometendo o desenvolvimento dessa prática científica e dos conhecimentos conceituais importantes para a formação cidadã defendida pelo documento.

No que se refere à dimensão atitudinal, esta é relacionada explicitamente à argumentação em apenas 13 trechos da área de Ciências da Natureza do documento da BNCC. Sendo eles: uma das competências gerais (um fragmento); duas competências específicas do Ensino Fundamental (dois trechos); quatro habilidades dos anos escolares sétimo, oitavo e nono (quatro trechos); no texto introdutório do Ensino Médio (um fragmento); uma das competências específicas do Ensino Médio (um trecho); e quatro habilidades da última etapa da Educação Básica (quatro excertos) (ver quadro 1).

Nesses trechos a argumentação também é associada explicitamente as demais dimensões do conhecimento. Por exemplo, uma das habilidades que deve ser promovida ao longo dos três anos do Ensino Médio é:

Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neuro tecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista (Brasil, p. 559).

Nesta habilidade, a argumentação deve ser utilizada para se debater e analisar situações controversas sobre os **conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias**

do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros). Assim, há uma relação explícita entre a argumentação e a dimensão de conhecimento conceitual.

Além disso, **discussão e análise de situações controversas**, são elementos relacionados à argumentação e tendem ao caráter cognitivo de várias ações e heurístico que podem demandar o pensamento e raciocínio lógico, reflexão, etc. Isto porque é necessário utilizar ou construir argumentos consistentes **distinguindo diferentes pontos de vista**. Logo, a argumentação é articulada à dimensão procedimental do conhecimento nessa habilidade.

A dimensão atitudinal do conhecimento também é explorada nessa habilidade e articulada à argumentação, haja vista que os argumentos, além de serem consistentes, devem **ser legais, éticos e responsáveis** - aspectos relativos a valores, normas e atitudes.

Com base na análise feita (quadro 1), além de a argumentação ser pouco explorada ao longo da área de Ciências da Natureza no documento da BNCC, isto é, em apenas 60 páginas das 595 do documento, ela está vinculada principalmente às dimensões conceitual e procedimental do conhecimento, uma vez que foram identificados 25 e 24 trechos, respectivamente. Em apenas 13 trechos a dimensão atitudinal é explorada conjuntamente com a argumentação. Portanto, há uma valorização das dimensões conceitual e procedimental do conhecimento em detrimento da atitudinal quando são relacionadas à argumentação na área analisada no documento.

A articulação da argumentação às três dimensões do conhecimento proposto por Zabala (1998) pode contribuir para uma visão ampla da argumentação e de suas contribuições para o processo de aprendizagem, uma vez que além de favorecer o desenvolvimento da própria argumentação por estudantes, essa prática pode proporcionar a construção de conhecimentos (conceituais e procedimentais e atitudinais) que deem suporte à formação cidadã vislumbrada pelo próprio documento da BNCC (Brasil, 2018). Assim, deve-se buscar abordar e valorizar as três dimensões do conhecimento ao longo de todas as áreas de conhecimento, etapas de ensino, competências gerais e específicas e habilidades, como é apontado em documentos antecessores à base. Os PCN por exemplo, orientam que não se deve abordar somente os conteúdos de natureza conceitual durante a educação, os quais têm sido tradicionalmente predominantes, mas também os de naturezas procedimental e atitudinal (Brasil, 1997).

O resultado encontrado neste estudo pode ser também reflexo das pesquisas da área de Educação em Ciências. Nas pesquisas voltadas para a argumentação, por exemplo, temos observado nos últimos vinte anos uma tendência maior de se investigar a argumentação associada à construção de conhecimentos conceituais científicos e socio-científicos (como, por exemplo, aquelas mencionadas nesta seção) e ao desenvolvimento de habilidades (Ibraim; Mendonça, 2019; Sasseron, 2020; Chiaro; Aquino, 2017). Ainda há poucas pesquisas que têm buscado compreender a relação entre a argumentação e a dimensão atitudinal (Guimarães; Carvalho; Oliveira, 2010; Conrado, 2013; Mendonça; Vargas, 2022), bem como entre aquela prática da Ciência e às dimensões conceitual, procedimental e atitudinal (Conrado; Nunes-Neto, 2018; Conrado; Nunes-Neto; El-Hani, 2020).

A partir do exposto nessa seção, avaliamos que, apesar de uma das competências gerais do documento da BNCC ser dirigida para a argumentação (Competência Geral 7),

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (Brasil, 2018, p. 9).

O documento pouco a explora ao longo das competências específicas e habilidades do Ensino Fundamental e Médio, bem como nos textos introdutórios na área de Ciências da Natureza. Isso pode nos levar a questionar se essa competência geral, considerada como uma das aprendizagens essenciais para todos os estudantes, será promovida por professores e aprendida e desenvolvida pelos estudantes, considerando que a BNCC pouco aborda a articulação entre as três dimensões do conhecimento. Por exemplo, no Ensino Médio, apenas quatro das 23 habilidades apresentadas no documento articulam explicitamente a argumentação às três dimensões do conhecimento simultaneamente. Ademais, há uma valorização maior das dimensões conceitual e procedimental do conhecimento em detrimento da atitudinal, como discutido anteriormente.

Esse questionamento se justifica, pois, apesar de a BNCC não ser um currículo, ela orientará os documentos curriculares. Além disso, pesquisadores da área da Educação em Ciências têm discutido e defendido que a argumentação deve ser trabalhada de forma constante durante toda a Educação para que os estudantes possam, assim, desenvolvê-la (Pezarini; Maciel, 2020). Isso significa que poucas oportunidades podem ser insuficientes para contribuir para o desenvolvimento da argumentação pelos sujeitos visando a construção de conhecimentos, habilidades, valores, normas e atitudes.

VIII. Considerações finais

Este estudo se propôs a responder à seguinte questão de pesquisa: *Como a argumentação é abordada na BNCC, em relação à área de Ciências da Natureza?* Conforme os trechos analisados, nota-se que o documento da BNCC propõe, inicialmente, em uma de suas competências gerais, que os estudantes argumentem a partir de informações confiáveis, de modo a respeitar os direitos humanos e o meio ambiente, com posicionamentos éticos, ou seja, considerando-se as dimensões procedimentais, atitudinais e conceituais do conhecimento. Em contrapartida, observa-se que, das 60 páginas das 595 do documento em que a argumentação é explicitada, apenas 25 trechos mencionam a articulação com as dimensões conceitual, procedimental e/ou atitudinal do conhecimento na área de Ciências da Natureza. Desses, somente 12 trechos associam a argumentação a todas essas dimensões. Portanto, podemos concluir que a argumentação é pouco abordada e explorada na área de Ciências da Natureza ao longo do documento da BNCC.

Essa conclusão gera implicações para o ensino, haja vista que as escolas devem considerar a BNCC na construção de seus currículos devido ao seu caráter normativo. Isso pode contribuir

para que essas instituições levem adiante esta lacuna para seus currículos que, por sua vez, orientarão as atividades dos professores e sua formação, o que pode se tornar mais um obstáculo a ser superado, por exemplo, para inserir a argumentação no Ensino de Ciências. A não inserção e discussão da argumentação nos currículos e aulas de Ciências pode resultar em estudantes que não desenvolvem o pensamento crítico que favoreça a compreensão da cultura científica, envolvendo conceitos, teorias, valores e práticas a partir de conflitos (Sasseron; Silva, 2021; Pezarini; Maciel, 2021).

Diante disso, julgamos que, a partir de estudos como este, maiores debates entre docentes e instituições de ensino podem existir, a fim de superar obstáculos encontrados em documentos governamentais que orientam a educação, como a BNCC, e, conseqüentemente, nos currículos e atividades das escolas públicas e privadas.

Acreditamos que a leitura e análise crítica de documentos diretrizes, normativos e orientadores utilizados para a construção de currículos, como a BNCC, são fundamentais nas instituições de ensino. Esses processos podem contribuir para que os educadores repensem a educação e ampliem sua formação. Nesse estudo, por exemplo, identificamos que a argumentação é pouco explorada na área de Ciências da Natureza. Isso pode influenciar a construção de currículos com essa característica, somando ao fato de que a argumentação ainda é pouco abordada na formação inicial e continuada de professores, conforme apontado por Martins, Dutra-Pereira e Bortolai (2022), Ibraim e Justi (2018) e Ibraim e Justi (2017).

Finalmente, avaliamos que por meio desta pesquisa outros estudos possam ser desenvolvidos visando analisar como a argumentação é abordada nos documentos como a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) (Brasil, 2019) e Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada) (Brasil, 2020), bem como outras temáticas na própria BNCC. Tais pesquisas podem implicar a se repensar e construir currículos vigentes nas escolas e universidades voltados para inserir também a argumentação, bem como outras temáticas importantes para formação de cidadãos e de professores.

Agradecimentos

As autorias gostariam de agradecer a Deus, à professora Mara A. Alves da Silva pelas reflexões proporcionadas a este trabalho, e aos(as) pareceristas e editore(a)s pela contribuição proporcionada na qualidade deste artigo. Por fim, as autorias agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro concedido.

Referências bibliográficas

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Brasília, 1988. Disponível em:

https://repositorio.cgu.gov.br/bitstream/1/33425/18/Constituicao_Federal_1988_Compilado.pdf. Acesso em: 01 out. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília, 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em: 06 out. 2022.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 11 de out. 2022

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 11 de out. 2022

BRASIL. **Lei Federal 13.005, de 25 de junho de 2014**. Brasília, 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm. Acesso em: 05 out. 2022.

BRASIL. **Medida Provisória Nº 746, de 22 de setembro de 2016**. Brasília, 2016. Disponível em: https://educacao.mppr.mp.br/arquivos/File/informativos/2016/mp_746_2016_ensino_medio_integral.pdf. Acesso em: 10 de out. 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 25 set. 2022.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica**, Brasília, 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 02 fev. 2023.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica**. Brasília, 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2020-pdf/164841-rcp001-20/file>. Acesso em: 02 fev. 2023.

CHIARO, S.; AQUINO, K. A. da S. Argumentação na sala de aula e seu potencial metacognitivo como caminho para um enfoque CTS no ensino de química: uma proposta analítica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 411-426, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-9702201704158018>. Acesso em: 08 out. 2022.

CONRADO, D. M. **Uso de conhecimentos evolutivo e ético na tomada de decisão por estudantes de biologia**. 2013. Tese (Doutorado em Ecologia) - UFBA, Salvador. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=992586. Acesso em: 17 de out. 2022.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. (Org.). **Questões sociocientíficas fundamentais, propostas de ensino e perspectivas para as ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA 2018. 570 p. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9788523220174>. Acesso em: 20 de out. 2022.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N.; EL-HANI, N. C. Dimensões dos conteúdos mobilizados por estudantes de biologia na argumentação sobre antibióticos e saúde. **Educação e Pesquisa**, v. 46, p. 1-22, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046223593>. Acesso em: 29 dez. 2022.

FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 42-60, 2017. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2017v22n1p42. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/312>. Acesso em: 21 out. 2024.

FRADE, I. C. A da S. Palavra aberta - BNCC e alfabetização em duas versões: concepções e desafios. **Educação em Revista**, v. 36, p. 1-14, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-4698220676>. Acesso em: 02 out. 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUARNIERI, P. V.; LEITE, M. R. V.; CORTELA, B. S. C.; GATTI, S. R. T. História e filosofia da Ciência na Educação Básica: reflexões a partir da Base Nacional Comum Curricular. **Alexandria: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 2, p. 331-356, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2021>. Acesso em: 04 out. 2022.

GUIMARÃES, A. G.; CARVALHO, W. L. P.; OLIVEIRA, M. S. Raciocínio moral na tomada de decisões em relação a questões sociocientíficas: o exemplo do melhoramento genético humano. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 2, p. 465-477, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132010000200013>. Acesso em: 20 dez. 2022

GUIMARÃES C. S. A educação no brasil após a redemocratização (1985-2002). **Revista Fundamentos**, v.2, n.1, p. 98-117, 2015. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/fundamentos/article/view/3780/2187>. Acesso em: 24 out. 2022.

IBRAIM, S. S. **Caracterização de ações docentes favoráveis ao ensino de ciências envolvendo argumentação**. 2018. Tese (Doutorado em Educação) - UFMG, Belo Horizonte. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-B4PKLM>. Acesso em: 02 de out. 2022.

IBRAIM, S. S.; JUSTI, R. Ações docentes favoráveis ao ensino envolvendo argumentação: estudo de prática de uma professora de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 2, p. 311-330, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2018v23n2p311>. Acesso em: 30 set. 2022.

IBRAIM, S. S.; JUSTI, R. Influências de um ensino explícito de argumentação no desenvolvimento dos conhecimentos docentes de licenciandos em química. **Ciência & Educação**, v. 23, n. 4, p. 995-1115, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320170040005>. Acesso em: 30 set. 2022.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. **10 Ideas Clave: Competencias en argumentación y uso de pruebas**. Barcelona: Graó, 2010.

JUSTI, R. Relações entre a argumentação e modelagem no contexto da ciência e do ensino de ciências. **Revista Ensaio**, v. 17 n. especial, p. 31-48, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s03>. Acesso em: 28 de fev. 2023.

KHISHFE, R. Relationship between nature of science understandings and argumentation skills: A role for counterargument and contextual factors. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 49, n. 4, p. 489-514, 2012.

KUTLUCA, A. Y.; AYDIN, A. Changes in pre-service science Teachers' understandings after being involved in explicit nature of science and socioscientific argumentation processes. **Science & Education**, v. 26, n. 6, p. 637-668, 2017.

LIBÂNEO, J. C. O Dualismo Perverso da Escola Pública Brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 1, p. 13-28, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022011005000001>. Acesso em: 21 de out. 2024.

LOURENÇO, A. B.; QUEIROZ, S. L. Argumentação em aulas de química: estratégias de ensino em destaque. **Química Nova**, v. 43, n. 9, p. 1333-1343, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170594>. Acesso em: 02 out. 2022.

MARTINS, M. Analysis of High School Students' Argumentative Dialogues in Different Modelling Situations. **Science & Education**, v. 33, n. 1, p. 175-212, 2024.

MARTINS, M.; DUTRA-PEREIRA, F. K.; BORTOLAI, M. M. S. Análise de Conhecimentos Docentes Sobre Argumentação: Um Estudo dos Portfólios dos Licenciandos em Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, p.1-27, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/39377>. Acesso em: 11 jun. 2024.

MARTINS, M.; JUSTI, R. An Instrument for Analyzing students' Argumentative Reasoning in the Discussion of Socio-Scientific Controversies. **International Journal of Science Education**, v. 41, n. 6, p. 713-738, 2022.

MARTINS, M.; MACAGNO, F. An analytical instrument for coding and assessing argumentative dialogues in science teaching contexts. **Science Education**, v. 106, n. 3, p. 573-609, 2022.

MENDONÇA, P. C. C.; IBRAIM, S. S. Argumentação no ensino de química. In: MALDANER; O. A.; MACHADO, P. F. L.; SANTOS, W. L. P. dos (Org.). **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Unijuí, p. 217- 235, 2019.

MENDONÇA, P. C. C.; VARGAS, I. B. Práticas epistêmicas e abordagem QSC com o foco no ensino explícito de ética e moral. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, n. 2, p. 294-311, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2022v27n2p294>. Acesso em: 20 dez. 2022.

MENEZES, J. M. S.; FARIAS, S. A. O Desenvolvimento de Argumentação e Mobilização de Conceitos Químicos por Meio da Atividade Experimental Investigativa. **Revista Virtual de Química**, v.12, n. 1, p. 223-233, 2020. Disponível em: <http://static.sites.s bq.org.br/rvq.s bq.org.br/pdf/v12n1a17.pdf>. Acesso em: 05 de out. 2022.

MUNFORD, D.; FRANCO, L. G. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: Um olhar da área de Ciências da Natureza. **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 158-170, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.24933/horizontes>. Acesso em: 09 out. 2022.

NEIRA, M. G.; ALVIANO JÚNIOR, W.; ALMEIDA, D. F. A primeira e segunda versões da BNCC: construção, intenções e condicionantes. **EccoS - Revista Científica**, São Paulo, n. 41, p. 31-44, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/eccos.n41.6807>. Acesso em: 09 out. 2022.

PEZARINI, A. R.; MACIEL, M. D. A argumentação no ensino de ciências no âmbito escolar: o antagonismo entre o que consta no Currículo Oficial do Estado de São Paulo e, as afirmações dos discentes. **Horizontes**, v. 38, n. 1, p. 1-26, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.24933/horizontes.v38i1.885>. Acesso em: 7 fev. 2023.

PEZARIN, A. R.; MACIEL, M. D. Argumentação no ensino de ciências por intermédio de um modelo didático misto: um produto educacional. **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 5, n. 1, p. 79-108, 2021a. Disponível em: <http://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/2092/971>. Acesso em: 04 out. 2022.

RAMOS, T. C.; MENDONÇA, P. C. C.; MOZZER, N. B. Interações Argumentativas no Ensino de Química a partir de um texto histórico. **Química nova na escola**, v. 43, n. 1, p. 51-61, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160228>. Acesso em: 05 out. 2022.

SACRITÁN, J. G. **O Currículo: uma Reflexão sobre a Prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SASSERON, L. H; SILVA M. B. Sobre Alfabetização Científica e sobre práticas epistêmicas: encontros de ações para a pesquisa e o ensino de ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação e Ciências**, v. 23, p. 1-20, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230129>. Acesso em: 30 set. 2022.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e argumentação em sala de aula: a construção de conclusões e evidências e raciocínios. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, p. 1-29, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172020210135>. Acesso em: 04 set. 2022.

SAVIANI, D. Educação escolar, currículo e sociedade: o problema da Base Nacional Comum Curricular. **Movimento - Revista de Educação**, n. 4, p. 54-84, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/mov.v0i4.296>. Acesso em: 13 out. 2022.

SCHWAN, F.; MALESCZYK, C. R.; WENZEL, J. S. A importância da alfabetização científica no Ensino de ciências e química. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, XXVII, 2017, Rio Grande. Disponível em: <https://edeq.furg.br/images/arquivos/trabalhoscompletos/s05/ficha-168.pdf>. Acesso em: 07 out. 2022.

SIQUEIRA, R. M. **Currículo e Políticas Curriculares para o Ensino Médio e para a disciplina Química no Brasil: uma análise na perspectiva histórico-crítica**. 2019. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - UFBA, Salvador. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/30954>. Acesso em: 20 de out. de 2022.

ZABALA, A. **A prática educativa como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Revisão técnica: Nalú Farenzena. Porto Alegre: Penso, 1998.



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