



Universidade Federal da Grande Dourados
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
Licenciatura em Ciências Biológicas



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais

Graduação em Ciências Biológicas

A ARGUMENTAÇÃO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA DO ENSINO FUNDAMENTAL NA BNCC

IVAN LUCERO ARECO

DOURADOS – MS

2021



Universidade Federal da Grande Dourados
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
Licenciatura em Ciências Biológicas



FOLHA DE ROSTO

Argumentação em Ciências da Natureza do Ensino Fundamental na BNCC

Ivan Lucero Areco

Orientador: Dr. Diego Marques da Silva Medeiros

Área de Concentração

Ensino de Ciências

DOURADOS – MS

2021



IVAN LUCERO ARECO

A Argumentação em Ciências da Natureza do Ensino Fundamental na BNCC.

Trabalho aprovado pela Banca Examinadora
como requisito para aprovação na disciplina
de Trabalho de Conclusão de Curso II em
Ciências Biológicas, da Universidade Federal
da Grande Dourados.

Orientador: Diego Marques da Silva Medeiros

Área de Concentração: Ensino de Ciências

Aprovado em: 17 de Novembro de 2021

BANCA EXAMINADORA

Diego Marques da Silva Medeiros
Presidente

Joseana Stecca Farezim Knapp
Membro

Nei de Freitas Nunes Neto
Membro



RESUMO

O Ensino de Ciências deve buscar a formação de cidadãos autônomos, reflexivos e críticos, capazes de resolver problemas e tomar decisões que permitam a progressão de uma sociedade mais justa e ambientalmente sustentável. Nesse sentido, realizamos estudo com objetivo de investigar como se dá a promoção do ensino da argumentação no componente das Ciências da Natureza no ciclo do Ensino fundamental na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Utilizou-se uma abordagem qualitativa, onde a coleta e análise dos dados se deram à luz da Análise Textual Discursiva e componentes da Análise de Conteúdo. Os resultados denotam que a promoção da argumentação como um objetivo educacional da BNCC está ligada à compreensão científica que se dá de diversas maneiras, implícitas ou explícitas, predominantemente como prescrições instrutivas na promoção de atividades relacionadas à prática científica.

Palavras chaves: Argumentação, Análise Textual Discursiva, Base Nacional Comum Curricular, Ensino de ciências.



ABSTRACT

The Science Education seeks the formation of autonomous, reflective and critical citizens, capable of solving problems and making decisions that allow the progression of a fairer, environmentally sustainable society. The purpose of this study was to investigate how the promotion of the teaching of argumentation in the component of Nature Sciences occurs in the elementary school in the National Curricular Common Base (BNCC). A qualitative approach was used, where the data collection and analysis was based on Discursive Textual Analysis (DTA) and content analysis (CA). The results show that the promotion of argumentation as an educational objective linked to scientific literacy is given in several ways, implicit or explicit, predominantly, as instructive prescriptions in the promotion of activities related to scientific practice.

Keywords: Argumentation, Discursive Textual Analysis, National Common Curriculum Base, Science Education.



INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017) é uma exigência colocada para o sistema educacional brasileiro a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2013) e Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014), e se constitui como um avanço na construção da qualidade da educação, definindo o conjunto de aprendizagens essenciais que os estudantes brasileiros devem desenvolver no decorrer da educação básica.

A base representa parte importante do sistema de educação nacional, estabelecendo parâmetros fundamentais para realização do planejamento curricular em todos os ciclos e modalidades de ensino.

A BNCC apresenta dez competências gerais que, teoricamente, são expectativas de trabalho e do desenvolvimento da alfabetização na Educação Básica. Segundo a BNCC (BRASIL, 2017), o conceito de competências tem relação com as mobilizações dos conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para a resolução de demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício de cidadania e do mundo do trabalho. Dentre as competências gerais, a argumentação surge como uma a se alcançar. Ela é apresentada como competência número sete:

“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, 2017, p.9).

A argumentação pode ser utilizada em vários contextos, seja no ensino de Filosofia ou Ciências Humanas, quanto na Educação Científica, que é o enfoque deste artigo.

Conforme Giere (2001), a argumentação é inerente à Ciência, pois existe a necessidade interna de justificar e julgar a adequação dos modelos e teorias de acordo com os conhecimentos empíricos disponíveis. Soma-se a isso, o aspecto social do meio científico, onde suas produções estão abertas à discussão e refutação pela própria comunidade científica. Assim, por meio dos conflitos e controversas a Ciência pode se desenvolver com maior qualidade.

Costa (2008) afirma que o discurso da Ciência é argumentativo e que, portanto, há a necessidade de que as escolas atuem a favor da capacitação dos alunos neste quesito,



formando pessoas capazes de argumentar com fundamento na tomada de suas decisões pessoais e políticas. Conrado *et al.* (2016) também reforçam que a argumentação é fundamental para educação científica, visto que o seu domínio potencializa a aprendizagem sobre a Ciência, além de proporcionar melhores relações dialógicas sociais, visto que contribui para análise crítica das informações.

Do mesmo modo, Ibraim *et al.* (2013) diz que, no ensino de ciências, o investimento dos estudantes em atividades que forneçam argumentação contribui para o entendimento dos conceitos científicos, incorporando as ideias novas a ideias pré-existentes, expandindo assim seus conhecimentos.

A argumentação em ciências, portanto, é a condição que permite a compreensão profunda da atividade do trabalho científico e tanto o aluno quanto o educador devem possuir posturas ativas frente aos processos de aprendizagem dessa habilidade (GUIMARÃES; MASSONI, 2020).

Dado a importância do tema argumentação no contexto específico das ciências da natureza e no ensino de ciências, propusemos uma investigação que buscou compreender a promoção da argumentação como objetivo educacional de área das Ciências da Natureza do Ensino Fundamental na BNCC, trazendo reflexões que contribuíssem para o avanço do campo em questão.

ARGUMENTAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS

Após a morte de Aristóteles (384 a 322 A.E.C), seus discípulos reuniram seus escritos e tratados sobre o raciocínio e formularam uma coleção chamada *Organon*, ou “Instrumentos da Ciência” (VELASCO, 2010). É nessa obra que se define, de forma coerente, o sentido da lógica aristotélica. O filósofo se preocupou em sistematizar o pensamento de modo a oferecer regras precisas que permitissem a extração de verdades.

De acordo com Velasco (2010), observações sobre manifestações de atividades argumentativas e de articulação de raciocínio são anteriores a Aristóteles. No entanto, na epistemologia, atribui-se a ele o título de “pai da lógica”, por sistematizar os processos argumentativos na Filosofia numa disciplina específica denominada “lógica”. Assim, a lógica foi elaborada como uma ferramenta de resolução ou análise, onde determinadas ideias são



fundamentadas e justificadas com base em outras, a partir de verdades e enunciados definidos, tendo as inferências e os argumentos como objeto de estudo.

Dentre os objetos de estudo da lógica, aqui serão abordados somente “argumentos”, que são um conjunto (não-vazio e finito) de sentenças declarativas chamadas de proposições ou premissas, acompanhadas de uma declaração chamada de conclusão, com a pretensão de que as proposições justifiquem, garantam ou evidenciem a conclusão apresentada (MORTARI, 2001). A partir dessa perspectiva, podemos analisar se as justificativas apresentadas são corretas ou não, sendo necessária uma conclusão, ao menos uma proposição e que essas sentenças tenham relação uma com a outra para, então, formar um argumento.

Atualmente, o estudo da argumentação se faz por meio de uma abordagem interdisciplinar na qual participam linguistas, filósofos, educadores, psicólogos, dentre outras especialidades (GUIMARÃES; MASSONI, 2020). Conforme Guimarães e Massoni (2020) o campo de estudo relacionado à argumentação tomou força na contemporaneidade após trabalhos filosóficos publicados no século XX, entre eles destacam-se duas obras: “Tratado da argumentação”, de Chaim Perelman e Lucie Oldbretchs-Tyteca e “Usos do argumento” de Stephen Toulmin.

A argumentação pode ser pensada de três maneiras diferentes: retórica, dialética e lógica. Segundo Wenzel, (1990) apud Guimarães e Massoni (2020, p.190):

“Segundo a perspectiva retórica, um argumento consiste da produção de discurso (escrito ou falado) que efetivamente auxilia membros de um grupo social a resolver problemas e tomar decisões [...]. Na perspectiva dialética, um bom argumento consiste da organização sistemática de uma interação (por exemplo, debate e discussão) com vistas à produção das melhores decisões possíveis. [E], segundo a perspectiva lógica, um bom argumento é constituído de afirmativas sustentadas por evidências e razões suficientes e relevantes.”

No contexto da Ciência, a argumentação, que se desenvolveu a partir da perspectiva lógica, caracteriza-se como forma de comunicação, ou seja, é a linguagem inerente da Ciência (SASSERON, 2015; MORTIMER *et al*, 1998; GIERE, 2001; COSTA, 2008). A organização estável de expressões, conceitos, teorias e vocábulos característicos do trabalho científico geram os enunciados científicos, que caracterizam um tipo de linguagem distinta, onde todo elo que une as premissas e a conclusão deve ter valor de verdade, ou seja, demonstração de exatidão e rigor. Isso, pois a ciência trabalha apresentando fatos, teorias e normas de



encadeamento dos enunciados de modo a pôr à prova o discurso argumentativo (RUPPENTHAL, 2017; BARBISAN, 2008).

Nas aulas de Ciências, a argumentação geralmente é adotada em debates e defesa de pontos de vista. No entanto, segundo Sasseron (2015) a utilização da argumentação como estratégia de ensino de ciências não se resume apenas a isso, mas, sim, abrange questões relacionadas a avaliações de problemas, processos de resoluções, comunicação de ideias que envolvem linguagem científica e outras atividades. Assim, traz aos alunos uma oportunidade de autonomia na construção e aproximação de conceitos teóricos e práticos característicos do trabalho científico.

Sinteticamente, a argumentação científica pode ser entendida como um processo sociocultural de justificativas de conclusões, a partir da construção de linhas de raciocínio utilizando dados e teorias de natureza empírica (MENDONÇA; JUSTI, 2013).

Assim, a argumentação, além de conceber suporte à educação científica, dá poder aos estudantes para falar e escrever sobre Ciência e, também, conforme Ruppenthal (2017) explica, auxilia nos processos de transformação e apropriação da cultura científica, pois evidencia critérios de avaliação frente aos conhecimentos, sendo que a prática argumentativa possibilita a escolha de teorias e posições com base na racionalidade.

Ensinar a argumentar é, também, fazer a inclusão da linguagem científica nas aulas, familiarizando os discentes com as particularidades da Ciência, permitindo a comunicação de ideias e a construção do conhecimento. Desse modo, Sasseron e Carvalho (2011) apontam que é uma estratégia onde os dados, evidências, crenças e saberes anteriores são a base que conduzem à aprendizagem.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo fez uso de uma abordagem qualitativa, onde as informações foram tomadas por meio de elementos da Análise Textual Discursiva (ATD) e da Análise de Conteúdo (AC) (MORAES; GRALIAZZI, 2011; BARDIN, 2011). O *corpus* selecionado para análise foi o capítulo referente a Ciências da Natureza do Ensino Fundamental da BNCC.

Foi realizada a fragmentação do *corpus* em unidades de análise que eram correspondentes a indicadores relacionados à argumentação, em seguida, os fragmentos foram



categorizados conforme noções inferidas a partir de Mortari (2001) e Velasco (2010), onde os significados relacionados aos conceitos da teoria da argumentação foram distinguidos.

Posteriormente, por meio de comparação contínua, buscou-se agrupar elementos semelhantes que entravam em concordância ao contexto argumentativo e aos objetivos educacionais referentes, tanto implícitos quanto explícitos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise, emergiram três categorias principais (Figura 1), categorias estas que surgiram *a posteriori*:

1) Prática Argumentativa, em que elementos relacionados à argumentação e argumentação dentro da prática científica foram destacados;

2) Compreensão de Argumentos, tendo foco em preceitos que encaminhassem ou que são necessários para que os alunos tivessem o reconhecimento de argumentos, e assim, conseqüentemente, reconhecerem aspectos do trabalho científico;

3) Atitude Argumentativa, relacionada à premissa condicional que leva à prática argumentativa. Esta categoria, em especial, referiu-se à condição interveniente ao ato de argumentar, ou seja, valores e crenças que implicitamente condicionam as ações argumentativas dos indivíduos, pois a argumentação não é somente realizada por meio de informações que o sujeito possui sobre suas premissas factuais, mas também é expressa a partir de seus valores. Compreende-se aqui a tomada de posicionamento como primário para que a argumentação ocorra, isso é denotado como requisição na BNCC, em fragmentos como: “[...] É fundamental que [os alunos] tenham condições de assumir o protagonismo na escolha de posicionamentos [...]” (BRASIL, 2017, p. 343).

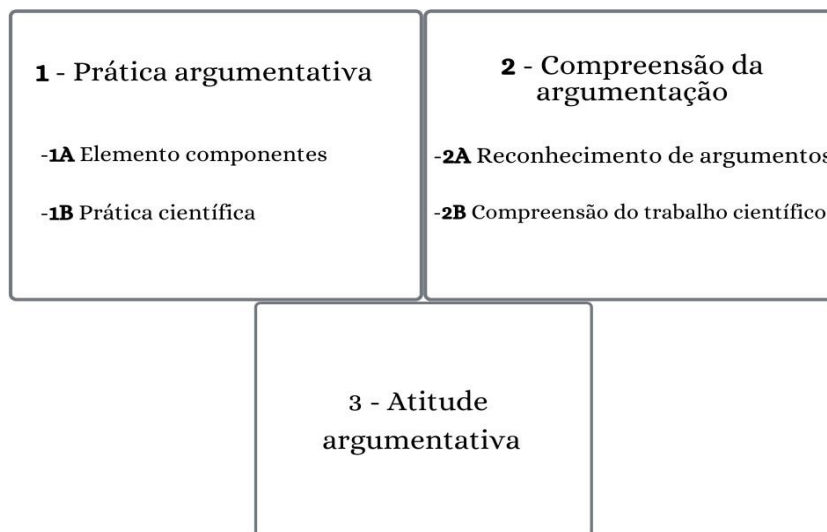


Figura 1 - Categorias e subcategorias resultantes

Com base nessas categorias emergentes, com exceção da 3, surgiram subcategorias (Figura 1), que se encaixam em indicadores mais específicos dentro da prática argumentativa e da compreensão de argumentação como objetivo educacional na BNCC, interpretado como parte do letramento científico apontado pelo próprio documento (BRASIL, 2017, p. 339).

A BNCC não deixa clara a sua perspectiva sobre o que seria o letramento científico, mas, no contexto da educação científica aqui abordado, pode ser entendido como a aquisição de uma técnica de codificação e decodificação de uma linguagem para atividade social em determinado contexto sociocultural ou grupo (SOARES, 2017).

1A) Elementos Componentes (à prática argumentativa): trechos que evidenciaram termos como “negociar e defender ideias e pontos de vista”, “construir explicações”, “selecionar argumentos que justifiquem[...]”, ou seja, noções constituintes da prática argumentativa:

CATEGORIA 1 – Prática argumentativa – 1A : Elementos componentes.

Processos relacionados à prática e leitura do Trabalho Científico

| Unidade | Categoria |
|--|-----------|
| [...] [promoção de situações em que os alunos possam] [...] Selecionar e construir argumentos com base em evidências, modelos e/ou | 1A |



| | |
|---|----|
| conhecimentos científicos. (p.323) | |
| [...] [garantir aos alunos o desenvolvimento de competências como:] [...] Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista. (p.324) | 1A |

1B) Prática Científica: trechos em que a argumentação era desempenhada por meio da práxis vinculada ao trabalho científico, como por exemplo: “Demonstrar que o ar é uma mistura de gases [...], e discutir fenômenos naturais ou antrópicos” ou “promover situações em que os alunos possam considerar contra-argumentos para rever processos investigativos e conclusões” (BRASIL, 2017, p.323-347).

CATEGORIA 1 – Prática argumentativa – 1B : Práticas científicas.

| Unidade | Categoria |
|--|-----------|
| [...] [promoção de situações em que os alunos possam] [...] Participar de discussões de caráter científico com colegas, professores, familiares e comunidade em geral. (p.323) | 1B |
| [...] [garantir aos alunos o desenvolvimento de competências como:] Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, [...] dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas [...]. p.(324) | 1B |

2A) Reconhecimento de Argumentos: os trechos referentes a essa subcategoria se dão por meio da orientação que a BNCC faz, em que deve realizar-se a “promoção de situações em que os alunos [...] avaliem informações (validade, coerência e adequação ao problema formulado)” (BRASIL, 2017,p.323), isto é, esse interesse expresso na BNCC pode ser realizado como uma consequência da prática argumentativa, ou, é possível de cumprir-se a partir da compreensão prévia do aluno, para que o mesmo, reconheça argumentos e faça a avaliação das informações adequadamente. De modo semelhante, outro exemplo diz “Os alunos devem desenvolver habilidades de selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal” (BRASIL, 2017, p.341), neste caso, para que o aluno faça a “seleção de argumentos” deve ocorrer a prática anterior dessa habilidade.



CATEGORIA 2 – Compreensão da Argumentação – 2A : Reconhecimento de argumentos

| Unidade | Categoria |
|--|-----------|
| [...][promoção de situações em que os alunos[...] avaliem informações (validade, coerência e adequação ao problema formulado) | 2A |
| [Os alunos devem desenvolver habilidades de] [...] Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água [...] | 2A |

2B) Compreensão do trabalho científico: nessa subcategoria apareceram trechos onde a BNCC reivindica processos de prática científica, como por exemplo, “a área de Ciências da Natureza precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso [...] aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.” (BRASIL, 2017, p.321), dentre essas práticas e procedimentos da ciência entra a argumentação, visto que é sua linguagem inerente (SASSERON, 2015; COSTA, 2008).

CATEGORIA 2 – Compreensão da Argumentação – 2B : Compreensão do trabalho científico

| Unidade | Categoria |
|--|-----------|
| [...] [promoção de situações em que os alunos possam][...] Associar explicações e/ou modelos à evolução histórica dos conhecimentos científicos envolvidos (p.323). | 2B |
| [...] a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com [...] a capacidade de [transformar o mundo] com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (p.321) | 2B |

Dessa maneira, foi possível constatar, que a promoção da argumentação como um objetivo educacional ligado à educação científica se dá de diversas maneiras.

Os elementos componentes relacionados à prática da argumentação (1A) parecem servir como estratégias à promoção da argumentação, ocorrendo tanto como prescrições da BNCC quanto dentro do contexto da prática científica em aula (1B), assim como Sasseron (2015) aponta como sendo possível de ocorrer. Enquanto a compreensão da argumentação (2A) pode ser vista como uma consequência do aprendizado ou como o que leva ao objetivo



educacional referente à compreensão do trabalho científico, ou à apropriação da cultura científica, como Ruppenthal (2017) menciona, sendo uma via dupla neste caso. (figura 2)

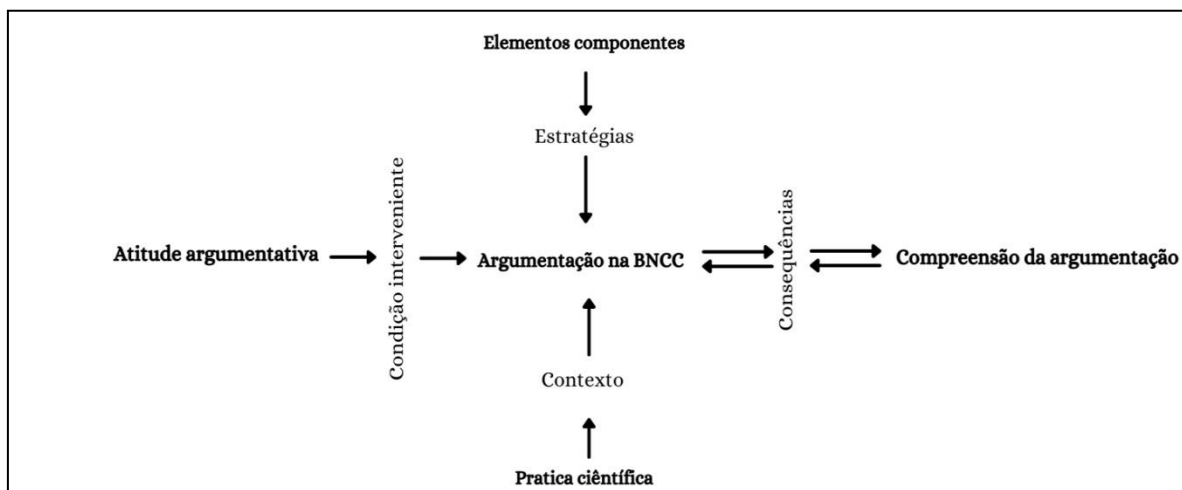


Figura 2 - Representação da argumentação na BNCC – Ciências da Natureza ensino fundamental

Ao estabelecer essas relações entre as especificidades apresentadas na BNCC com a prática da argumentação, foi vislumbrado que, para esta área, o objetivo educacional está tendo em vista o desenvolvimento da cultura científica, por meio das premissas orientadoras, da promoção de competências e habilidades. No entanto, a argumentação no ensino de ciências requer a efetiva participação docente e discente, para que esses objetivos sejam de fato alcançados (PEZARINI; MACIEL, 2020; GUIMARÃES; MASSONI, 2020).

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alguns pontos puderam ser salientados com a elaboração desse estudo, como a confirmação de que a temática “argumentação no ensino de ciências” aparece tanto diretamente quanto indiretamente na BNCC. Assim, a Base expressa, a princípio, um interesse em contraste ao ensino tradicional, que geralmente privilegia um modelo expositivo unilateral, onde o aluno tem o papel passivo, não dando ênfase ao pensamento crítico.

A prática da argumentação já se configura em uma abordagem de ensino que extrapola a simples apresentação de conteúdo. Portando, compreendendo que o ensino de ciências da natureza possui o objetivo da educação científica, é necessário que exista mais práticas



argumentativas em aula, percebendo sua importância para o ensino de ciências ou para o pensamento crítico e reflexivo em outras áreas da vida.

Este estudo pode dar luz para mais reflexões sobre a importância da argumentação na educação científica, visto que a compreensão da temática por parte dos alunos possibilita a formação de sujeitos críticos, autônomos e mais participantes nas decisões e na vida em sociedade, tendo condições de tomar posição diante de alegações, e claro, não deixando de lado o papel docente no processo.

No que tange à continuidade do trabalho, o estudo trouxe a percepção do grande potencial que o contexto educacional possui para a pesquisa em argumentação na educação científica. No que se refere a esse tipo de pesquisa, foi possível notar a falta de trabalhos com minorias de grupos sociais, como indígenas e quilombolas, por exemplo, onde poderiam ser verificadas, as diferentes formas de argumentação, que divergem do modelo ocidental de “linguagem científica”, ou, de como esses grupos lidam com essas atribuições curriculares. Essencialmente, essas percepções mostraram a necessidade de maior diálogo com outras perspectivas de conhecimento, para que seja possível o melhor entendimento dessa abordagem na educação.

REFERÊNCIAS

BARBISAN, L. B. Uma proposta para o ensino da argumentação. **Letras de Hoje**, v. 42, n. 2, 3 jan. 2008.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. Lei no 13.005, de 25 de junho de 2014. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de junho de 2014.

BRASIL. Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013



CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F.; EL-HANI, C. N. NUNES-NETO, N. e EL-HANI, N. Análise de argumentos em uma questão sociocientífica no ensino de biologia. **Revista da SBEnBio**, n. 9, p. 5522-5534, 2016.

COSTA, A. Desenvolver a capacidade de argumentação dos estudantes: um objectivo pedagógico fundamental. **Revista Ibero americana de Educación**. n. 46/5, p.1-8, 2008.

GIERE, R. N. A new framework for teaching scientific reasoning. **Argumentation**, v. 15, p. 21-33, 2001.

GUIMARÃES, Ricardo Rangel; MASSONI, Neusa Teresinha. Argumentação e pensamento crítico na educação científica: análise de estudos de casos e problematizações conceituais. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 2, p. 320-344, 2020.

IBRAIM, S. de S.; MENDONÇA, P. C. C.; JUSTI, R. Contribuições dos Esquemas Argumentativos de Walton para análise de argumentos no contexto do Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 159–185, 2013.

MENDONÇA, P. C.; JUSTI, R. Ensino-Aprendizagem de Ciências e Argumentação: Discussões e Questões Atuais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 187–216, 2013.

MORAES, R., GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

MORTARI, Cezar A. **Introdução a lógica**. São Paulo; Editora UNESP: Imprensa Oficial do Estado, 2001.

MORTARI, Cezar A. **Introdução a lógica**. São Paulo; Editora UNESP: Imprensa Oficial do Estado, 2001.

MORTIMER, E. F.; CHAGAS, A. N.; ALVARENGA, V. T.. Linguagem científica versus linguagem comum nas respostas escritas de vestibulandos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 3, n.1, p. 7-19, 1998.

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, 2020.

RUPPENTHAL, R. **A habilidade argumentativa e a capacidade de resolver problemas nos anos finais do ensino fundamental**. 2017. Tese (doutorado) – Centro de Ciências Naturais e Exatas - Universidade Federal de Santa Maria, RS. 2017.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola, **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, 17, p.49–67, 2015.



SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P.. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência e Educação**, v. 17, n. 1, p. 97-114, 2011.

SCARPA, D. L. O papel da argumentação no ensino de ciências: lições de um workshop. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v.17, n.espec, 2015.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

VELASCO, Nero, P. D. **Educando para a argumentação - Contribuições do ensino da lógica**. Belo Horizonte; Autêntica Editora, 2010.