

PUCRS

ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
DOUTORADO

THELMA DUARTE BRANDOLT BORGES

**INDICADORES QUALITATIVOS DA ARGUMENTAÇÃO DIALÓGICA E EDUCAÇÃO PELA
PESQUISA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Porto Alegre
2021

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

THELMA DUARTE BRANDOLT BORGES

**INDICADORES QUALITATIVOS DA ARGUMENTAÇÃO DIALÓGICA E
EDUCAÇÃO PELA PESQUISA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como exigência para obtenção do grau de Doutora em Educação em Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Valderez Marina do Rosário Lima

PORTO ALEGRE

2021

Ficha Catalográfica

B819i Brandolt Borges, Thelma Duarte

Indicadores Qualitativos da Argumentação Dialógica e Educação pela Pesquisa no Ensino de Ciências / Thelma Duarte Brandolt Borges. – 2021. 193 p.

Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, PUCRS.

Orientadora: Profa. Dra. Valderez Marina do Rosário LIMA.

1. Argumentação Dialógica. 2. Ensino de Ciências. 3. Educação pela Pesquisa. 4. Indicadores Qualitativos. I. LIMA, Valderez Marina do Rosário. II. Título.

Dedico esta tese à minha família! Em especial, à minha filha Maria Clara, que nasceu e cresceu em meio ao seu processo de construção, e a Aline, por seu legado de coragem, amor e fé.

AGRADECIMENTOS

Não se constrói nada sozinho. No caminho de elaboração desta tese, pude contar com o apoio de muitas pessoas, as quais desejo agradecer.

À minha família, a partir de seus mais variados membros, especialmente minha mãe, meu marido, minha irmã e minha avó. Agradeço pelo suporte, pelo incentivo e compreensão em todos os momentos. Vocês são meus amores e minha inspiração. A base que me sustenta e impulsiona pela vida.

Aos membros do PPG-EDUCEM, professores, colegas e funcionários, pelas trocas, ensinamentos e momentos de convivência fraterna. De forma especial, à professora Valderez, exemplo admirável de profissional e ser humano, por me conduzir nesse percurso de forma criteriosa e muito amável.

Agradeço também aos membros da banca, por enriquecerem o trabalho com suas sugestões e considerações sempre importantes. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo financiamento desta pesquisa.

Aos meus amigos que, de longe ou de perto, torcem e vibram comigo.

A Deus, por permitir que essas pessoas estivessem e ainda estejam no meu caminho, fortalecendo a minha fé e persistência. É uma satisfação concluir esta etapa e dividir esta realização com todos.

Muito obrigada!

Ser é comunicar-se dialogicamente.
Quando o diálogo acaba, tudo acaba.
(BAKHTIN, apud STAM, 1992, p. 72)

RESUMO

Investir na argumentação em sala de aula é importante demanda contemporânea que desafia docentes de diversas áreas do conhecimento, incluindo o ensino de Ciências. Isso porque, na contramão dos benefícios teoricamente atribuídos ao desenvolvimento dessa capacidade, são escassas as pesquisas dedicadas a subsidiar professores com a sugestão de encaminhamentos capazes de desencadear, mediar e avaliar os processos argumentativos na escola. Percebe-se, em contrapartida, uma predominância de estudos voltados ao cumprimento de padrões estruturais recomendáveis à constituição de argumentos, enquanto produtos. Nota-se, ainda, um enfoque majoritário na finalidade persuasiva da temática, em um movimento que reproduz no ambiente escolar, de forma irrefletida, uma intencionalidade característica de outras esferas. Partindo de um olhar alargado e distanciado de aspectos lógicos e retóricos, a presente investigação aborda uma vertente pouco explorada do tema, qual seja, a perspectiva dialógica. Imbuída dela, investe em uma importante releitura da finalidade argumentativa na escola, defendendo o dialogismo como possibilidade qualificada de abordagem do tema nesse contexto. Ao lançar luzes para questões educativas, encontra convergências entre as recomendações teóricas emergentes e os fundamentos da Educação pela Pesquisa. Assim, com caráter teórico e por meio de um olhar perscrutador sobre o enfoque dialógico da argumentação em sala de aula, a presente investigação reúne e articula referenciais. Analisados por meio dos princípios da Análise Textual Discursiva, tais referenciais recebem uma nova conformação interpretativa, de elaboração própria, contribuindo para a produção de conhecimento sobre o tema. O delineamento proposto tem o objetivo central de construir indicadores qualitativos para o desenvolvimento da argumentação dialógica em aulas de Ciências fundamentadas na Educação pela Pesquisa. Busca responder, portanto, à seguinte questão de pesquisa: Quais categorias teóricas encaminham as ações docentes em direção ao desenvolvimento da argumentação dialógica no ensino de Ciências? Resultaram como indicadores a serem valorizados por professores interessados na argumentação dialógica: a problematização do conhecimento; o incentivo à participação discente; a análise das informações iniciais emergentes; a solicitação e exploração de justificativas, contrapontos e objeções; a realização de encaminhamentos; a sistematização das discussões; a reflexão sobre os processos e a análise dos conhecimentos reconstruídos. Em uma extrapolação da proposta, tais elementos foram utilizados para avaliar um conjunto de aulas fundamentadas na Educação pela Pesquisa. Nela,

percebeu-se que os elementos destacados permearam as ações docentes, reforçando os pontos de contato entre essa abordagem formativa escolar e a perspectiva dialógica da argumentação.

Palavras-chave: Argumentação Dialógica. Ensino de Ciências. Educação pela Pesquisa. Indicadores Qualitativos.

ABSTRACT

To invest in teaching argumentation skills in the classroom is a relevant contemporary demand that has been challenging teachers from several areas of knowledge, including Sciences. Theoretically, the benefits attributed to the development of argumentation skills are well developed, but there is still little research dedicated to subsidizing teachers with suggestions capable of triggering, mediating, and evaluating the argumentative processes that take place inside the classroom. There is a predominance of studies aimed at complying with structural standards recommended for the constitution of arguments, and those studies understand argumentation as a product. There is also a major focus on the persuasive purposes of argumentation, which has impacts in the classroom, since there is a reproduction of how argumentation is approached by other areas of knowledge inside schools, in an unthinking way. Starting from a broad view of logical and rhetorical aspects, the present investigation addresses multiple perspectives of the theme and focuses on what is still lacking, namely, the dialogic perspective. Through the dialogic perspective of argumentation, this research aims at offering an important reinterpretation of the purposes behind teaching argumentation at schools, advocating dialogism as a qualified possibility of approaching the theme in such contexts. By shedding light on didactic issues, this research finds convergences between the emerging theoretical recommendations found in dialogism and the foundations of Education through Research. Therefore, using the Dialogic Argumentation approach in the classroom, the present investigation gathers and articulates references from the field to offer qualitative indicators for teaching Sciences through Dialogic Argumentation. Guided by the principles of Textual Discursive Analysis, these references are analyzed under a new interpretive understanding of their elaborations. The design of this research had as main objective to build qualitative indicators for the development of dialogic argumentation in Science classes based on Education through Research. Thus, it aimed to answer the following research question: What theoretical categories guide teaching actions towards the development of dialogic argumentation in Science Teaching? The results produced by this study are qualitative indicators to be used by teachers that are interested in Dialogic Argumentation and that follow the principles of Education through Research. The qualitative indicators are: problematizing knowledge; encouraging student participation; analyzing the initial emerging information; requesting and exploring justifications, counterpoints, and objections; making referrals; systematizing discussions; reflecting on the processes; and analyzing the reconstructed knowledge. These

indicators were used to evaluate a sequence of classes elaborated by the principles of Education through Research. It was noticed that the qualitative indicators gathered in this research were present in the teaching actions, reinforcing the points of contact between the school formative approach and the dialogic perspective of argumentation.

Keywords: Dialogic Argumentation. Science Teaching. Educating through Research. Qualitative Indicators.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Esquema simplificado apresentando os temas a serem abordados na seção teórica	211
Figura 2 – Modelo de <i>layout</i> de um argumento de acordo com Toulmin	244
Figura 3 – Esquema de apresentação dos IQAD relacionados à fase inicial e palavras-chave correspondentes	1244
Figura 4 – Esquema de apresentação dos IQAD relacionados à fase de desenvolvimento e palavras-chave correspondentes	1244
Figura 5 – Esquema de apresentação dos IQAD relacionados à fase de culminância e palavras-chave correspondentes	1255
Figura 6 – Fluxograma representando os IQAD presentes nas três fases de desenvolvimento da argumentação em sala de aula.	1255

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Compilação de definições sobre argumentar.....	311
Quadro 2 – Teses brasileiras encontradas na BDTD acerca da argumentação no ensino de Ciências nos últimos 10 anos.....	511
Quadro 3 – Estratégias utilizadas pelo professor para desenvolver habilidade argumentativa	677
Quadro 4 – Propósitos epistêmicos para promoção da argumentação em aulas investigativas	688
Quadro 5 – Movimentos discursivos docentes e ações relacionadas a eles	722
Quadro 6 – Ações pró-argumentação do professor	744
Quadro 7 – Ações favoráveis ao ensino da argumentação	755
Quadro 8 – Síntese esquemática dos cinco trabalhos de referência utilizados para alicerçar a construção dos IQAD	1044
Quadro 9 – Resultado da busca realizada na Plataforma BDTD acerca das Dissertações da PUCRS envolvendo Educar pela Pesquisa nos últimos 5 anos.....	1088
Quadro 10 – Sistematização da ancoragem teórica envolvida na promoção da argumentação dialógica em sala de aula e compreensões emergentes	1144
Quadro 11 – Aspectos favorecedores da argumentação dialógica e suas respectivas compreensões originárias	1166
Quadro 12 – Indicadores de qualidade do fomento à argumentação dialógica relacionados à fase inicial do processo argumentativo	1199
Quadro 13 – Indicadores de qualidade do fomento à argumentação dialógica relacionados à fase de desenvolvimento do processo argumentativo	1211
Quadro 14 – Indicadores de qualidade do fomento à argumentação dialógica relacionados à fase de culminância do processo argumentativo.....	1233
Quadro 15 – Subdivisões analíticas emergentes da ATD.....	1288
Quadro 16 – Comparativo entre os finais elaborados pelos alunos em diferentes momentos da sequência de aulas analisada.....	1555
Quadro 17 – Indicadores construídos com intenções e forma de operacionalização (o quê, para quê e como)	1577

LISTA SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
ATD	Análise Textual Discursiva
BDTD	Biblioteca Brasileira Digital de Teses e Dissertações
CER	Claim, evidence, reasoning
IQAD	Indicadores Qualitativos da Argumentação Dialógica
IRA	Indagação do professor, Resposta do aluno e Avaliação do professor
MDOI	Movimentos Discursivos Orientados para a Investigação
NDLTD	Networked Digital Library of Theses and Dissertations
PPG-EDUCEM	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 PRIMEIRAS PALAVRAS	144
2 INTRODUÇÃO AO TEMA	177
3 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS DA PESQUISA	211
3.1 O ESTUDO DA ARGUMENTAÇÃO AO LONGO DO TEMPO	222
3.2 A ARGUMENTAÇÃO NA EDUCAÇÃO	288
3.3 A ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS	433
3.4 A PERSPECTIVA DIALÓGICA DA ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS	611
3.5 A EDUCAÇÃO PELA PESQUISA E A ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	788
3.6 ABORDAGEM SOCIOCULTURAL DA APRENDIZAGEM.....	866
4 CAMINHOS METODOLÓGICOS.....	966
4.1 ABORDAGEM QUALITATIVA DE PESQUISA	966
4.2 NATUREZA TEÓRICA DO ESTUDO.....	977
4.3 INDICADORES DE QUALIDADE.....	999
4.4 ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA	1022
4.5 SELEÇÃO DO MATERIAL EMPÍRICO	1066
5 CONSIDERAÇÕES EMERGENTES	1110
5.1 INDICADORES DE QUALIDADE DA ARGUMENTAÇÃO DIALÓGICA (IQAD) .	1177
5.2 DIALOGANDO COM A PRÁTICA	1266
5.2.1 Intencionalidade argumentativa-dialógica na prática docente.....	1288
5.3 REVISÃO CRÍTICA: REFLEXÕES EMERGENTES DA ANÁLISE	1588
5.4 REUNINDO ARGUMENTOS	1644
REFERÊNCIAS	1711
APÊNDICE A	1877
APÊNDICE B.....	1911

1 PRIMEIRAS PALAVRAS

É preciso fundamentar nossas escolhas: situar o marco de onde surgiram, apontar situações que as ancoram e detalhar a maneira como foram se constituindo até que se estabelecessem – adquirindo a forma como se apresentam no momento – ainda que tais escolhas venham a se transformar mais adiante e que até nós mesmos deixemos de concordar com parte do que foi dito ou escrito. Na presente investigação que versa, em última análise, sobre a importância do fomento à argumentação na educação – mais especificamente, na educação em Ciências – não se poderia iniciar o trabalho sem a devida justificativa que envolve a escolha do tema e dos caminhos que me conduziram, junto à minha orientadora, à definição do problema e dos objetivos norteadores desta pesquisa. Tais escolhas surgiram em meio à minha trajetória profissional e acadêmica, que relatarei brevemente, procurando dar sentido ao enfoque e delineamento construídos no decorrer do tempo.

Natural de Uruguaiana, cursei a licenciatura após o bacharelado em Ciências Biológicas buscando formas de qualificar as inserções que fazia em escolas públicas a respeito da prevenção à epidemia de dengue que atingia o Brasil em 2007. Minha primeira experiência profissional como bióloga trouxe consigo um encantamento pelo universo educacional e uma consciência – ainda que parcial – sobre as demandas que o ingresso nele me exigiria. Em 2010, já licenciada e angariando um maior contato pedagógico, prestei concurso para professora da Educação Básica em nível municipal e estadual e fui nomeada em ambos, iniciando minha caminhada como docente na área. Em meio aos desafios das primeiras experiências em sala de aula, percebi que a formação continuada deveria ser minha companheira e me candidatei, em 2011, a uma vaga de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPG-EDUCEM) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

Foi nesse Programa que tive contato teórico com o Educar pela Pesquisa (DEMO, 2007) e a Pesquisa em Sala de Aula (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2002), abordagens que, apesar de não figurarem como sinônimos, concebem a pesquisa como princípio educativo e, em função da similaridade e da complementariedade entre seus pressupostos – a serem posteriormente debatidos –, serão consideradas nesta investigação como parte integrante de uma mesma concepção, identificada pela expressão “Educação pela Pesquisa”. Durante a realização do curso, já sob a orientação da Professora Valderez Marina do Rosário Lima, investiguei também

na prática as repercussões de conceber e implementar essa forma diferenciada de ensino para analisar a reconstrução de conhecimentos dos alunos da Educação de Jovens e Adultos. No estudo de caso desenvolvido na época, o ciclo dialético da pesquisa – de questionamento, construção de argumentos e comunicação – foi vivenciado e suas contribuições abrangeram as esferas conceitual, procedimental e atitudinal.

Apesar de convicta das potencialidades do ensino com pesquisa como forma de complexificar conceitos e desenvolver habilidades e atitudes autônomas, percebi que, em meio à análise do material coletado empiricamente, as fases de questionamento e comunicação apareciam de forma facilmente distinguível, estando frequentemente pormenorizadas nos meus relatos e bastante evidentes em minhas lembranças enquanto professora e pesquisadora. Em contrapartida, a construção de argumentos configurava-se como um aspecto nebuloso e complexo, tanto na esfera teórica quanto na prática. Isso porque, nos materiais de leitura que balizaram meus estudos e escritos, o tema era abordado de forma tangencial, assim como nos tantos caminhos percorridos na tentativa de implementar a pesquisa como princípio educativo, em meio às situações didáticas experienciadas ao longo da minha trajetória docente.

Buscando caminhos que amenizassem minhas inquietações, tive a oportunidade de participar por mais de um ano das atividades desenvolvidas por um Clube de Ciências que, mantido em parceria pela PUCRS e uma rede de escolas de Educação Básica, tem seus encontros organizados a partir dos princípios da Educação pela Pesquisa, apresentando, conseqüentemente, a construção de argumentos como um de seus eixos estruturadores. A experiência de atuar como monitora juntamente com licenciandos em formação, professores coordenadores, professores colaboradores, além dos próprios estudantes clubistas, foi bastante enriquecedora e esclarecedora. Enriquecedora pelas trocas possibilitadas, que reforçaram meu interesse pela problemática e reiteraram a importância de contribuir na formação de professores engajados no desenvolvimento argumentativo; e esclarecedora, pois me fez perceber as resistências e as dificuldades dos estudantes em realizarem registros das suas aprendizagens, principalmente em um ambiente não-formal. Além disso, por trazer à tona a instabilidade envolvida na possibilidade de contar com estudantes que se voluntariam para o desenvolvimento de atividades e, por diversos fatores, acabam, por vezes, não conseguindo dar continuidade ao compromisso assumido.

Sendo assim, a curiosidade em saber mais sobre o tema persistia ainda sem respostas ou definições, mas cada vez mais povoada por perguntas. Foram elas, as perguntas e as reflexões acerca da argumentação em sala de aula, que me conduziram até aqui. Dessa necessidade não

satisfeita decorreu meu interesse em estudar a problemática em maior profundidade, em nível de doutorado, na intenção de subsidiar professores em formação – incluindo a mim mesma – em relação ao fomento e à qualificação da argumentação desenvolvida em sala de aula. Nesse caminho, mantive sempre um desejo especial: o de tentar contribuir para a construção de argumentos preconizada pela Educação pela Pesquisa.

Vale lembrar que meu pré-projeto de pesquisa, apresentado com fins de seleção para o curso de doutorado, já versava sobre o tema, ainda que sinteticamente e sob o enfoque inicial dos primeiros contatos e impressões a respeito – que requeriam certa maturação. Nele, predominavam perspectivas estruturalistas de análise dos argumentos como produtos prontos e acabados. Mais tarde, percebi que fazia mais sentido para mim e, possivelmente, para outros professores, lançar luzes sobre os processos de construção dos argumentos e não especificamente sobre o seu resultado final, tendo em vista que os processos poderiam ser reencaminhados e desenvolvidos sob outra óptica, enquanto aos produtos só restaria o crivo avaliativo final.

Imbuída dessa ideia, apresento este relatório de tese que consiste em uma forma de delinear e sistematizar argumentos construídos em defesa da necessidade e da potencialidade da elaboração de parâmetros capazes de subsidiar professores com estratégias que associem a argumentação no ensino de Ciências à perspectiva dialógica.

Para fins de redação desse processo, que envolve um diálogo teórico entre autores, optei por escrever predominantemente na primeira pessoa do singular as seções que entendo possuírem um caráter mais pessoal ou evidentemente autoral, quais sejam: a presente seção introdutória; as sínteses elaboradas como culminância dos elementos teóricos apresentados; e as considerações finais. Dessa forma, penso que ficam melhor explicitadas as intenções iniciais da pesquisa; são mais adequadamente destacados os argumentos parciais aglutinadores – decorrentes da teoria e que caminham em direção à tese; assim como a própria tese em si é mais diretamente assumida e defendida.

Destaco, finalmente, que este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código do Financiamento 001. *This study was financed in part by Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.*

2 INTRODUÇÃO AO TEMA

A argumentação vem ganhando destaque desde que a palavra, em detrimento da força, passou a ser utilizada como instrumento empregado na tentativa de resolução de conflitos. Pode-se dizer que seu estudo acompanha a marcha civilizatória da humanidade (FIORIN, 2016) e que sua historicidade, abrangência e complexidade são características que lhe conferem uma maior suscetibilidade na geração de confusões e imprecisões.

Sendo assim, o ingresso nesse campo de investigação exige que se defina e esclareça em detalhes o enfoque de trabalho escolhido. Antes disso, no entanto, é preciso sinalizar que, no caminho evolutivo de valorização do processo argumentativo, muitas foram as áreas interessadas no tema, com destaque especial para a filosófica e a jurídica. Delas surgiram vertentes relacionadas prioritariamente às perspectivas lógica e retórica dos argumentos que dizem respeito, respectivamente, a componentes estruturais dos produtos gerados pela argumentação e a sua função persuasiva.

Na contemporaneidade, e já representando entendimentos assumidos por esta investigação, analisa-se a atividade argumentativa como parte da natureza social do ser humano que, em diversas esferas, precisa manifestar os motivos que embasam determinado pensamento ou ação, externalizando as causas que o levam a refutar ou aderir às opiniões e atitudes de terceiros para defender um ponto de vista ou comportamento próprio. A argumentação, nesse sentido, ocupa – ou deveria ocupar – o ambiente familiar, laboral e escolar, a partir da construção de um espaço de compartilhamento de ideias e enriquecimento de decisões com justificativas que, vinculado à perspectiva dialógica, nega a predileção por deliberações individuais, autoritárias e verticalizadas.

Em contrapartida ao mencionado, aproximações teóricas e práticas com o tema permitem reconhecer que o cenário educacional, que compõe o cerne deste estudo, apesar de consistir em terreno fértil para o desenvolvimento da argumentação, nunca esteve muito à vontade com o seu fomento (CHARAUDEAU, 2008). No ensino de Ciências, mais especificamente, o tema é considerado emergente e, apesar de atrair pesquisadores em nível nacional e internacional, a aplicabilidade da argumentação como componente e meio para o ensino e a aprendizagem de conteúdos, sejam eles conceituais, procedimentais ou atitudinais

(COLL et al., 1998, p. 16; ZABALA, 1998, p. 42-48) não se equipara aos múltiplos benefícios a ela teoricamente atribuídos.

Tais benefícios dizem respeito ao despertar de processos metacognitivos, ao desenvolvimento comunicativo e do pensamento crítico, à promoção da alfabetização científica (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE et al., 2000), ao fomento à competência investigativa e epistemológica, ao favorecimento da construção de uma visão não deformada da ciência (FERRAZ e SASSERON, 2017), entre outras questões. A esse respeito e baseados em estudos de diversos autores, Ibraim e Justi (2021) reforçam que, muito embora haja um corpo de evidências sobre as contribuições da argumentação, pouca atenção tem sido dada ao papel do professor nesse contexto de ensino, ao entendimento docente acerca da argumentação e aos conhecimentos necessários para que ele possa fomentá-la.

A discrepância entre as potencialidades e o pouco uso que se faz da argumentação em sala de aula é associada a problemas na formação docente (NEWTON; DRIVER; OSBORNE, 1999; DRIVER; NEWTON; OSBORNE, 2000; JORBA, 2000) que envolvem a consolidação de concepções ingênuas de ciências, além da dificuldade de encontrar recursos instrucionais que supram as carências formativas iniciais (SIMON et al., 2006; SAMPSON; BLANCHARD, 2012). Como consequência desse panorama, percebe-se uma tendência dos professores em assumir modelos transmissivos de ensino (MENDONÇA; JUSTI, 2013), que não contemplam o desenvolvimento dessa importante competência.

Ademais, de acordo com Adúriz-Bravo (2017), a predominância de estudos da atualidade no ensino de Ciências baseia-se na utilização de modelos de arquitetura do argumento, voltando-se a avaliações pontuais dos produtos da argumentação. O levantamento feito por Lima, Brandolt-Borges e Ramos (2018) corrobora tal constatação, revelando que, na última década, os escassos trabalhos envolvendo a temática realizados na disciplina de Biologia ocupam-se, predominantemente, da análise da estrutura de argumentos produzidos pelos alunos por meio da aplicação do padrão argumentativo de Toulmin (2006).

Reforça-se, neste ponto, que o centro de interesse da presente investigação configura-se em um aspecto comumente não priorizado por pesquisas atuais, estando relacionado às ações docentes voltadas ao fomento e à qualificação da argumentação enquanto processo dialógico. A opção por esse enfoque de trabalho parte do reconhecimento do professor como o responsável pelo surgimento e a manutenção dos processos argumentativos em sala de aula. Ainda, deriva-se do entendimento de que o envolvimento discente nas interações discursivas propostas exige

um alinhamento docente com concepções que demandam um deslocamento do aluno de sua condição passiva e subalterna para a condição de sujeito atuante nas aprendizagens realizadas por meio do uso de estratégias que exijam a busca de informações, a elaboração própria e a permanente reconstrução do conhecimento (DEMO, 2007).

As características apresentadas como desejáveis ao trabalho docente voltado ao desenvolvimento da argumentação dialógica revelam consonância com práticas ancoradas por pressupostos da perspectiva construtivista de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, a Educação pela Pesquisa surge neste trabalho como uma alternativa que vai ao encontro dessa vertente epistemológica e desse modo de buscar a mediação dos processos argumentativos.

Tal abordagem formativa escolar é bastante utilizada por professores e alunos do Programa de Pós-Graduação ao qual esta investigação é vinculada, sendo balizada pelo questionamento e pela comunicação e tendo a construção de argumentos como pilar central. Justifica-se, portanto, que a centralidade da argumentação na Educação pela Pesquisa, aliada à escassa dedicação ao tema, exigem que se investigue em profundidade aspectos ainda não desvelados desse processo, buscando formas de fomentá-lo, qualificá-lo e avaliá-lo. Esse foco de atenção leva em consideração, ainda, que a adoção de uma abordagem não representa necessariamente a sua plena aplicação ou a efetividade de suas intenções.

A partir de aproximações decorrentes do estudo teórico dos principais tópicos envolvidos nesta investigação, foram construídos alguns entendimentos. Entre eles, o de que a perspectiva dialógica da argumentação é a mais adequada para o seu desenvolvimento no cenário educacional e, mais especificamente, no ensino de Ciências. Também, o de que a Educação pela Pesquisa é organizada em torno de elementos que aproximam professores de Ciências do desenvolvimento da argumentação em convergência com a perspectiva dialógica.

Lançando luzes para a temática em voga, estabelece-se como objetivo geral deste estudo construir indicadores qualitativos para o desenvolvimento da argumentação dialógica em aulas de Ciências. Do objetivo geral deriva-se a seguinte questão de pesquisa: quais categorias teóricas encaminham as ações docentes em direção ao desenvolvimento da argumentação dialógica no ensino de Ciências?

A partir disso, são pontuados como objetivos específicos desta investigação: identificar e discutir aspectos relevantes para o desenvolvimento da argumentação presentes na literatura; destacar a perspectiva dialógica como a mais adequada para o desenvolvimento da argumentação no cenário educacional; evidenciar elementos que ancoram a construção de

argumentos em aulas de Ciências desenvolvidas sob a égide da Educação pela Pesquisa; elaborar conceito de argumentação que represente o processo almejado por professores que valorizam a perspectiva dialógica; analisar uma sequência de aulas desenvolvidas a partir dos pressupostos da Educação pela Pesquisa por meio dos indicadores qualitativos da argumentação dialógica construídos.

A tese a ser defendida é construída em torno da ideia de que os Indicadores Qualitativos da Argumentação Dialógica, ao subsidiarem professores com estratégias que associam a argumentação no ensino de Ciências à perspectiva dialógica, qualificam o processo de desenvolvimento da dimensão argumentativa, eixo essencial da Educação pela Pesquisa. O ensino de Ciências e a Educação pela Pesquisa são meus lugares de fala, na medida em que constituem a minha área de atuação e as minhas escolhas didáticas, reverberando, portanto, minha trajetória como docente e pesquisadora. De todo modo, ressalto, desde já, que os indicadores de que se ocupa esta investigação foram construídos a partir de referências amplas e diversificadas, podendo ser ressignificados e utilizados em outras áreas e abordagens de ensino.

Para delinear o caminho percorrido com vistas a responder à pergunta de pesquisa, cumprir com os objetivos propostos e, assim, fundamentar as questões relacionadas à tese, o texto encontra-se organizado em cinco partes, denominadas seções. Tais seções são destacadas a seguir.

A primeira delas, já abarcada, destina-se a apresentar a pesquisadora, sua trajetória e contextualizar aspectos relacionados à escolha do seu tema de pesquisa. A segunda, que se está apresentando, é destinada à introdução. Nela, o tema é problematizado, o objetivo geral, o problema de pesquisa e os objetivos específicos são definidos. A terceira seção, a ser apresentada, é voltada aos pressupostos teóricos da pesquisa. Nela são elencados autores que fundamentam os principais aspectos envolvidos na temática e uma síntese das contribuições que se relacionam com essa tese é produzida. A quarta seção reúne os procedimentos metodológicos, pormenorizando estratégias para o desenvolvimento da investigação, indicando a abordagem a ser utilizada, assim como a forma de coleta e análise dos dados. A quinta seção é destinada às considerações emergentes desta pesquisa, incluindo a apresentação de resultados e as recomendações de estudo.

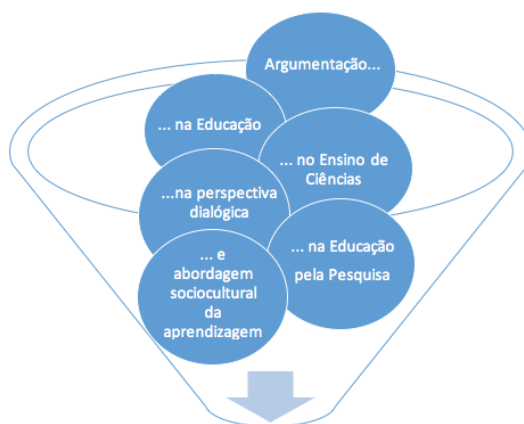
3 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS DA PESQUISA

A presente seção expõe contribuições teóricas relacionadas com a temática em voga. Para isso, inicialmente apresenta alguns autores clássicos envolvidos com o estudo da argumentação ao longo do tempo, situando as principais perspectivas de ênfase por eles adotadas. Posteriormente, destaca pesquisas de relevo na área da educação, comumente associadas à abordagem construtivista dos processos de ensino e aprendizagem, em meio à qual se situa a Educação pela Pesquisa.

Na sequência, aborda autores envolvidos com o tema, especificamente no ensino de Ciências, trazendo à tona desafios e possibilidades encontrados em investigações já desenvolvidas na área. A seguir, passa a focar a perspectiva dialógica da argumentação no ensino de Ciências, estabelecendo laços entre a Educação pela Pesquisa e a argumentação, culminando com a discussão de elementos que envolvem a abordagem sociocultural da aprendizagem e o importante papel que a linguagem adquire nessa área.

Uma síntese das ideias debatidas é feita ao final de cada tópico, no intuito de sintetizar e justificar o discorrido e de forma a reunir e esclarecer argumentos parciais aglutinadores. O esquema a seguir esboça os principais tópicos desenvolvidos nesta seção. Acredita-se que o percurso teórico delineado, ao perpassar por elementos teóricos – desde os mais gerais até os específicos – encaminhe gradativamente o leitor ao cerne da presente investigação.

Figura 1 – Esquema simplificado apresentando os temas a serem abordados na seção teórica



Fonte: Brandolt-Borges (2021).

3.1 O ESTUDO DA ARGUMENTAÇÃO AO LONGO DO TEMPO

O estudo da argumentação remonta à Antiguidade, consistindo em um tema abrangente e complexo capaz de gerar confusões e imprecisões (ALVES, 2003). Segundo Belarmino (2017, p. 28):

A história da argumentação se iniciou na Grécia Antiga, por volta do século V a. C., por meio do desenvolvimento do domínio da arte de falar bem diante do público, já que a organização democrática das cidades gregas permitia que os cidadãos julgassem, em foros e praças públicas, o que seria de benfeitoria a todos. Assim, surgiram os sofistas [...] mestres dedicados a ensinar a convencer e persuadir.

Ainda que pensadores como Sócrates e Platão tenham desenvolvido estudos a respeito, foi principalmente a partir de Aristóteles (384-322 a. C.) que o tema adquiriu notoriedade por meio de um aprofundamento de teorias sobre o discurso (BELARMINO, 2017). De acordo com Oléron (1987), o filósofo distinguiu, no contexto argumentativo, a existência de dois tipos de raciocínio: o analítico e o dialético.

Na perspectiva aristotélica, o raciocínio analítico baseava-se no estudo dos silogismos, construções lógicas nas quais a conclusão era deduzida a partir de premissas maiores e menores, independentemente da validade ou falsidade das mesmas: “Se todos os A são B e todos os B são C, então todos os A são C”. O raciocínio dialético, em contrapartida, relacionava-se com a retórica (PERELMAN, OLBRECHTS-TYTECA, 1996). Embora tais denominações tenham se modificado, adquirindo novos significados, considera-se que, a partir da visão aristotélica, a argumentação pôde evoluir.

Ao longo do tempo, o campo filosófico dedicou-se com afinco ao estudo da argumentação a partir da lógica formal. Nela, os raciocínios presentes são o indutivo e o dedutivo. O raciocínio indutivo estabelece generalizações criando proposições universais a partir de proposições particulares enquanto, de maneira contrária, o dedutivo cria proposições particulares derivadas de uma proposição geral (WENZEL, 1990).

Críticas relacionadas aos aspectos lógicos e retóricos da argumentação conduziram a um período de desprezo pelo tema. O século XVI foi especialmente marcado por um descrédito em relação ao estudo da argumentação, voltado às verdades prováveis e sem veracidade confirmada. O século XX, contudo, representou um retorno a esse centro de interesse, a partir de algumas retomadas e atualizações (BELARMINO, 2017) oriundas de um movimento que,

segundo Plantin (2008, p. 8), foi profundamente estimulado pela vontade de encontrar uma noção de “discurso sensato”, em oposição aos discursos fanáticos totalitaristas. Cabe destacar que em 1958 o estudo da argumentação recebeu novo impulso devido à veiculação de duas importantes obras: “Tratado da Argumentação: a nova retórica” e “Os usos do argumento”.

De autoria de Chaïm Perelman e Lucie Olbrechts-Tyteca, o “Tratado da Argumentação: a nova retórica” configura-se em uma obra bastante associada à área jurídica. Nela, os filósofos resgatam a valorização do auditório, na medida em que afirmam que todo o discurso visa à persuasão ou o convencimento daqueles a quem se destina. Os autores diferenciam os dois termos pontuando que, se o discurso objetivar a produção de uma ação, o orador se valerá da persuasão. No entanto, caso a intenção seja a simples adesão a uma ideia, lançará mão do convencimento (PERELMAN; OLBRECHTS-TYTECA, 1996).

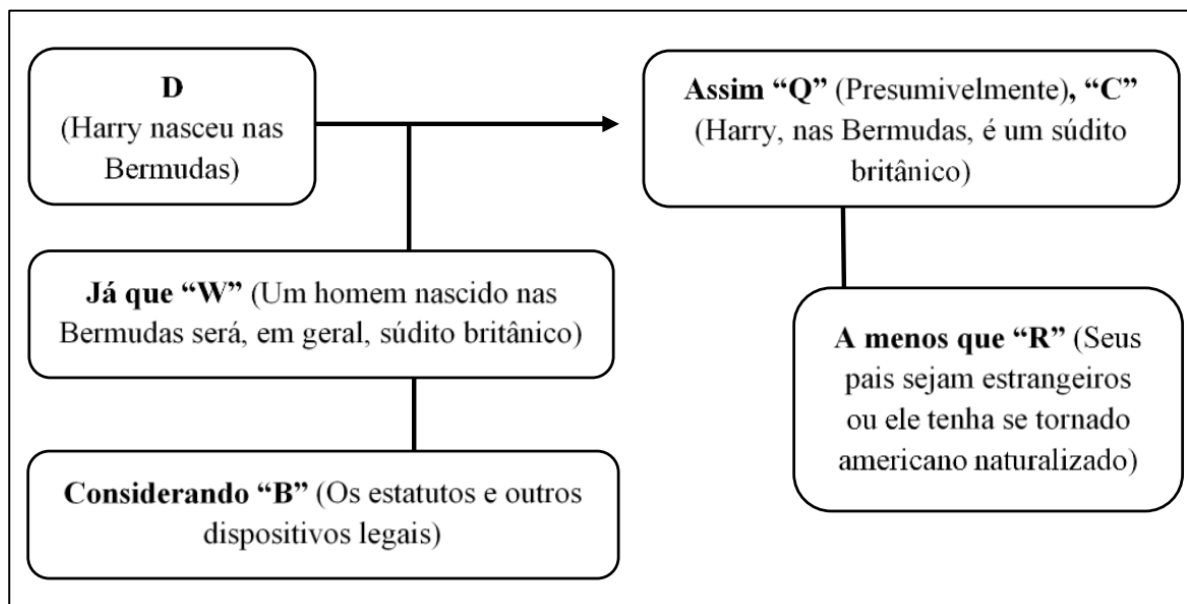
O tratado vai contra a dedução de consequências a partir de premissas, defendendo uma teoria da argumentação que, fazendo uso da razão, busca influenciar terceiros a partir da apresentação de evidências dubitáveis que requerem, portanto, uma justificção de escolhas, promovendo a modificação das convicções e a adesão do auditório. Em outros termos, a perspectiva referida evidencia uma preocupação em buscar meios de sustentar determinada decisão como sendo a mais justa, equitativa, verossímil, razoável ou cabível, mas nunca verdadeira ou falsa. Para tanto, seus autores recomendam: a atenção do orador ao público, de forma a garantir a interesse do auditório; o desenvolvimento da argumentação por etapas, com o intuito de facilitar o estabelecimento de relações e o entendimento das mesmas; e a escolha de poucos argumentos, em detrimento de uma sobrecarga que possa se tornar maçante e confusa para aqueles que denominam como espectadores (PERELMAN; OLBRECHTS-TYTECA, 1996).

Outro clássico da área, “Os usos do Argumento”, de Stephen Toulmin (2006), buscou avançar a partir da argumentação assentada no domínio da lógica formal, criando um modelo estrutural que auxiliasse na produção de argumentos coloquiais, aproximando-se, com isso, da chamada lógica informal. De acordo com Mendonça e Justi (2013), em termos práticos, a lógica informal tem a finalidade de elaborar procedimentos para análise, interpretação, avaliação, crítica e construção da argumentação no discurso cotidiano nos quais as conclusões são consideradas passíveis de aceitação, podendo ser refutadas. Dentro desse prisma, Toulmin (2006) define argumento como uma afirmativa acompanhada de sua justificativa e propõe um esquema em que apresenta os elementos centrais constitutivos de um argumento e suas relações.

Segundo o modelo argumentativo de Toulmin, um argumento básico precisa conter três elementos principais: a *conclusão*, afirmativa cujos méritos se procura estabelecer; os *dados*, evidências às quais recorreremos para dar suporte às afirmativas; e a *garantia*, que estabelece uma conexão entre dados e conclusão. Tais elementos se desdobram em outros, aumentando a completude e complexidade do argumento elaborado. Nessa perspectiva, além dos elementos já citados, um argumento aprimorado deveria conter: um *qualificador*, que estabelece o grau de confiança entre dados e conclusão; o *apoio*, uma justificativa da garantia; e a *refutação*, que indica em que situação a conclusão não é válida (MARTINS; JUSTI, 2017).

Para tornar mais claro, lança-se mão de um modelo esquemático trazido no próprio livro de Stephen Toulmin. Nele, são apresentadas as siglas que compõem o modelo, onde os dados são representados por D, as garantias por W, o apoio por B, o qualificador por Q, a conclusão por C e a refutação por R. Tais siglas são acompanhadas por sentenças, com o objetivo de exemplificação.

Figura 2 – Modelo de *layout* de um argumento de acordo com Toulmin



Fonte: Toulmin (2006, p. 151).

Outros autores conceituam argumentação compartilhando da perspectiva lógica de Toulmin, como no caso de Aranha e Martins (1999, p. 80), que a definem como “um tipo de operação discursiva do pensamento que consistente em encadear logicamente juízos e deles

tirar uma conclusão”, e de Pereira (2010, p. 27), que defende que “a argumentação parte de uma asserção em aberto onde é preciso justificar a adoção de uma conclusão em detrimento de outras, utilizando dados que atuam como premissas”.

As críticas ao modelo de Toulmin e seus seguidores referem-se, sobretudo, ao fato de consistir em um padrão estruturalista e individualizado com foco nas relações lógicas entre os elementos, o que não implica, necessariamente, na confiabilidade ou coerência dos conceitos envolvidos nos mesmos. Ademais, o próprio enquadramento das sentenças em cada elemento sugerido é um tópico bastante controverso entre os pesquisadores, o que parece ter favorecido a construção de uma visão cristalizada da argumentação, centrada em um produto final (KELLY; REGEV; PROTHERO, 2008; OLIVEIRA; BATISTA; QUEIROZ, 2010).

Entende-se que as ações de linguagem – entre elas, as de linguagem argumentativa – pretendem produzir efeitos. Alguns teóricos iluminam ideias a respeito de quais seriam as intenções da linguagem argumentativa. Nessa seara, o convencimento e a persuasão ganham destaque.

De acordo com Koch (2000, p. 20), por exemplo, os termos argumentação e retórica são considerados como “quase sinônimos”. Para Citelli (1994, p. 7), argumentar é “convencer ou persuadir através do arranjo de diversos recursos oferecidos pela língua sendo, numa formulação muito simples, a marca do texto argumentativo”. Apesar de admitir que a linguagem argumentativa é uma forma de ação onde se exerce com maior vigor a persuasão, o autor reconhece que “[...] reduzir sua função a persuasão é uma perspectiva restritiva” (ibid., p. 8).

Charaudeau (2008) tem entendimento interessante a respeito do tema. Acredita que o sujeito que argumenta passa pela expressão de uma convicção, de uma explicação que oferece ao seu interlocutor na esperança de conduzi-lo a compartilhar da mesma verdade (persuasão), ficar contra ela (refutação) ou a favor (adesão). Para isso, uma relação triangular seria necessária entre: uma proposta sobre o mundo que provoque um questionamento em alguém sobre a sua legitimidade; um sujeito que se engaje em relação a esse questionamento e desenvolva um raciocínio para tentar estabelecer uma verdade própria ou universal; outro sujeito que seja o alvo da argumentação, ou seja, a pessoa a quem se dirige o sujeito que argumenta.

O autor salienta que, nessa relação, a busca pelo verdadeiro seria, na verdade, a procura pelo verossímil. No entanto, apesar da consciência da relatividade da verdade, “o sujeito que argumenta continua a fazer o jogo do verdadeiro e da universalidade das explicações”

(CHARAUDEAU, 2008, p. 206), isso porque seu engajamento depende do olhar do outro. Defende, ainda, mesmo sem expor uma proposta alternativa, que a argumentação pode apresentar-se sob a forma dialógica, tecendo uma crítica tanto ao predomínio da perspectiva lógica da argumentação, quanto à primazia da persuasão nos processos argumentativos:

Deve-se ter cuidado para não cair em dois extremos: um deles consistiria em tratar a argumentação apenas em sua vertente racional, buscando lógicas de raciocínio; o outro consistiria em considerar que o único problema da comunicação humana é fazer com que o outro venha a aderir e ingressar em seu próprio universo de discurso, ou seja, persuadi-lo. (ibid., p. 206).

A esse respeito, Wenzel (1990) propõe, como alternativa para dirimir a complexidade do tema, uma estratégia de ênfase para a pesquisa sobre argumentação. Sugere, com isso, que se escolha a partir de qual perspectiva se pretende estudar o tema apontando três possibilidades: a *perspectiva lógica*, que explora o argumento como produto e aplica padrões de avaliação e validade; a *perspectiva retórica*, centrada no processo persuasivo; e a *perspectiva dialética*, centrada no procedimento que regula as discussões e organiza intervenções.

Mendonça e Justi (2013) auxiliam na compreensão dessas dimensões determinando que, de forma simplificada, a *perspectiva lógica* se destina à produção de proposições que apoiam uma conclusão, considerando que um bom argumento é constituído por justificativas que sustentam uma afirmativa; enquanto a *perspectiva retórica* envolve a produção de um discurso oral ou escrito com finalidade persuasiva; e a *perspectiva dialética* consiste na organização de uma interação, enfatizando debates e discussões com o intuito de produzir melhores decisões atentando, assim, para o processo de construção de argumentos e levando em conta o contexto de sua produção.

Wenzel (1990) relaciona o padrão de Toulmin, já previamente citado nesse aporte teórico, à perspectiva lógica da argumentação. Plantin (2018, p. 245) identifica Perelman e Olbrechts-Tyteca como “neorretóricos” – por representarem uma corrente que se ramificou a partir da retórica grega. Diversos autores percebem a predominância das perspectivas lógica e retórica do tema, difundidas em variadas áreas de estudo. Nesse sentido, Damasceno-Morais (2020, p. 144) reforça que, de forma geral, os estudos em argumentação:

[...] são muitas vezes entendidos como mera catalogação de tipos de argumento ou coleção e análise de marcadores argumentativos (conjunções e elementos coesivos afins), precisando ir além dessas etapas (também importantes, certamente) para possibilitar perspectivas de investigações mais originais e exploratórias dos aspectos sociais.

O amplo alcance da temática argumentativa possibilita que ela seja enfocada sob os mais distintos prismas tendo em vista que, para Mendonça e Justi (2013, p. 189-190), o universo argumentativo engloba “[...] uma abordagem interdisciplinar da qual fazem parte filósofos, linguistas, psicólogos e estudiosos da comunicação”. Salienta-se que pesquisadores da educação também se ocupam desse campo, compondo a diversidade de enfoques que justifica a dificuldade de abordagem do tema. A aproximação entre a área educacional e a temática argumentativa será abarcada na síntese a seguir.

No tópico inaugural desta seção teórica, procurei localizar a origem dos estudos relacionados à argumentação. Para isso, destaquei os silogismos aristotélicos e outras formas de raciocínio baseadas na lógica indutiva e dedutiva como mecanismos utilizados de maneira precursora para a construção de argumentos.

De modo sintético, tracei uma linha do tempo, com o objetivo de reconhecer e destacar aspectos históricos importantes para o avanço da temática. Nesse percurso, em função da sua relevância, lancei luzes para as áreas filosófica e jurídica, evidenciando, em especial, duas importantes obras: “O tratado da argumentação” e “Os usos do argumento”.

A dedicação de esforços com vistas à elucidação das principais contribuições decorrentes dessas publicações deveu-se ao fato de consistirem em importantes marcos, oriundos de autores clássicos no estudo da temática. Posteriormente, pude constatar que tais publicações representam duas vertentes de abordagem do tema, exemplificando claramente as perspectivas retórica e lógica, entre as apontadas por Wenzel (1990).

Nesse processo, a consideração de perspectivas tão divergentes possibilitou, ao mesmo tempo em que requereu, a realização de uma análise crítica de cada uma delas, na intenção de reconhecer suas potencialidades e limitações. Nesse sentido, a aproximação com a obra de Perelman e Olbrecht-Tyteca (1996) fez notar a exaltação da finalidade retórica da argumentação, enquanto o contato com o padrão argumentativo de Toulmin (2006) trouxe à tona a preocupação do autor com o estabelecimento e pormenorização de componentes estruturais de um argumento. Tais entendimentos surgiram como consequência da necessidade de se conhecer o campo de pesquisa em que se pretendia adentrar, permitindo o reconhecimento e a análise de posicionamentos a serem

corroborados ou refutados a partir da definição de uma alternativa que melhor desse conta dos objetivos da presente pesquisa.

A apresentação e conceituação da perspectiva dialética da argumentação são outro importante aspecto abarcado nas discussões que compuseram esse tópico. Nesse sentido, mesmo que ainda sob o desígnio de um termo diferente do posteriormente assumido, a essência dessa perspectiva – nomeada mais adiante como dialógica – foi revelada e, a partir desse ponto, passou a acompanhar o percurso traçado. Ratificando a situação recentemente apresentada, saliento que outros aspectos discutidos nesse ponto inicial das discussões, tendo em vista o seu caráter introdutório, foram retomados, aprofundados e revisados ao longo das discussões.

Por tudo isso, entendo que o presente tópico auxiliou, desde o princípio, na construção de caminhos em direção à tese a ser defendida. Sendo o cenário educacional o cerne da presente investigação, entrelaçamentos entre a argumentação e a educação protagonizam as próximas discussões.

3.2 A ARGUMENTAÇÃO NA EDUCAÇÃO

A tradição escolar nunca esteve muito à vontade com a atividade argumentativa da linguagem, em contraste com o forte desenvolvimento de aspectos narrativos e descritivos (CHARAUDEAU, 2008, p. 201). Dessa forma, os processos que envolvem o desenvolvimento da dimensão argumentativa são ainda pouco conhecidos e, por isso, raramente desenvolvidos.

Segundo Jorba (2000), a formação de professores parece mostrar-se deficitária na incumbência de auxiliar docentes a desenvolverem a argumentação em sala de aula. Como consequência disso, os estudantes, de maneira geral, não são preparados para suprir demandas que impliquem a formulação de justificativas ou a defesa de seus próprios argumentos e acabam por cumprir tarefas elaborando produções essencialmente descritivas ou narrativas (JORBA, 2000).

Há, no entanto, publicações importantes que tentam aproximar a argumentação do contexto escolar. Uma delas é o livro intitulado “Arguing and thinking: a rethorical approach to social psychology”, de Michael Billig (1996), obra que expande os campos de atuação da

argumentação diante da defesa de que em qualquer contexto social cabem processos argumentativos, inclusive no educacional. O autor defende que a discussão necessária para a existência da argumentação só é possível pela presença do outro, destacando a necessidade de interação entre os diferentes agentes envolvidos nas relações por nós estabelecidas.

A publicação de “The skills of arguments”, de Deanna Kuhn (1991), é outro importante marco importante nesse sentido. Em seu livro, a professora de psicologia sintetiza os resultados do estudo que desenvolveu, vinculando diretamente argumentação e educação. A partir de um conjunto de entrevistas realizadas, estudantes foram indagados sobre questões cotidianas, como: “O que causa o desemprego?”; “O que faz com que as crianças falem à escola?”. Posteriormente, esses estudantes foram convidados a elaborar suas próprias hipóteses a respeito. Os achados da autora revelaram uma fraqueza generalizada na habilidade de argumentar com vistas à cidadania responsável, alertando para a necessidade de atenção às questões dessa natureza.

Em um ponto de aproximação explícita com a área educacional, Perelman e Olbrechts-Tyteca (1996) destacam que, apesar da escola ser uma instituição com condições facilitadoras para o desenvolvimento da argumentação, o discurso escolar costuma ter a pretensão de aumentar a adesão ao que já é aceito, frequentemente não abrindo espaço para controvérsias. Os autores sugerem que as concepções dos professores, implícitas na maneira com que planejam e desenvolvem suas aulas, possivelmente tenham relação com esse diagnóstico, uma vez que o discurso de autoridade de que fazem uso parte dos docentes comumente limita o espaço de manifestação dos alunos e promove a repetição dos saberes transmitidos.

Lima (2004) julga que, no campo da educação, a proposta de Boaventura de Souza Santos (2000) denominada *novíssima retórica* ou *retórica da pós-modernidade* seja mais pertinente para o trabalho com argumentação em sala de aula. Isso porque, ainda que o autor defenda um fortalecimento do convencimento – em detrimento da persuasão – como objetivo final do processo argumentativo, alguns avanços importantes podem ser percebidos. Entre eles está a visão de que a argumentação só tem sentido quando contribui para o conhecimento-emancipação, ou seja, para o conhecimento que se pretende crítico e tende a valorizar razões e resultados. Além disso, a ênfase dada ao diálogo, convertendo-o no princípio regulador da prática argumentativa, faz reconhecer a necessidade de uma interação maior entre auditório e orador e, em uma transposição para a área educacional, entre professores e alunos, o que o autor denomina de “retórica dialógica”.

Acredita-se que o estímulo à criticidade e ao dialogismo sejam características imprescindíveis a serem fomentadas quando se trabalha com argumentação em sala de aula, ainda que na proposta de Santos (2000) permaneça a ênfase no convencimento. Este último aspecto é defendido por muitos autores, mas a presente investigação diverge dessa ênfase por compreender que se trata de um modo impor, vencer, subjugar, assujeitar ou dominar o outro. Em detrimento disso, deve-se buscar uma educação que liberte, reconheça o valor das diferenças e da cooperação e desenvolva autonomia.

Em uma tentativa de atenuar o uso do convencimento como finalidade da atividade argumentativa, Ramos (2002, p. 30) indica que, ainda que existam outras finalidades para tal, por vezes, “é necessário vencer ou tentar convencer os outros para que fiquemos convencidos das nossas próprias ideias, para que minimizemos nossas dúvidas”. Ressalta-se e concorda-se, neste ponto, com o essencial papel do outro para constituição própria de cada ser. Destaca-se, em adendo, que ao atribuir uma intenção dialógica à argumentação, a relevância da alteridade é amplificada uma vez que é dada ao outro a possibilidade de não apenas reforçar entendimentos – em um movimento de nos tornarmos especialistas em nossas próprias ideias – mas também e, principalmente, de estimular a reflexão acerca de nossas convicções, fomentando nossas dúvidas, desconstruindo nossas ideias e permitindo que se conheçam novas perspectivas e explicações e que, assim, o conhecimento avance.

Tais considerações vão ao encontro do entendimento de Leitão (1999), que assume a negociação e a mudança como características definidoras da argumentação. Nesse sentido, segundo a autora, a argumentação adquire uma dimensão epistêmica que a institui como recurso privilegiado de mediação em processos de construção de conhecimento que ocorrem em contextos sociais diversos. Neles, o engajamento do indivíduo é um pré-requisito fundamental para que alterações de perspectiva ocorram ainda que, por si só, esse processo não garanta mudanças (LEITÃO, 2000). O que ocorre, nesses casos, é que o confronto entre a posição defendida pelo proponente de um argumento e as dúvidas, os pontos de vista alternativos e os contra-argumentos levantados por um terceiro impelem o proponente ao exame de suas posições à luz das perspectivas contrárias trazidas pelo terceiro (DE CHIARO; LEITÃO, 2005, p. 351).

Observa-se, nos trechos anteriores, a apresentação de uma alternativa à função retórica da argumentação, assim como uma aproximação do seu papel dialógico. Plantin (2018) subsidia tal posicionamento quando analisa que:

Aquele que persuade, aristocrata da palavra, é colocado na alta posição de quem visa o universal, enquanto os membros do auditório ocupam a posição baixa e sem substância dos que não sabem, são incapazes de raciocinar, de decidir, devendo ser guiados e ficando vulneráveis diante da enganação e da manipulação do outro. (ibid., p. 265).

A transposição desses papéis para a esfera educativa fundamenta a consideração da perspectiva retórica como inapropriada para esse âmbito. Por isso, Plantin (2018, p. 266) advoga a favor da possibilidade de uma “co-construção de conclusões, em detrimento de uma colonização de mentes”. Nesse sentido, indica que a primeira alternativa representa o estado normal e não patológico das coisas e da democracia, no qual as diferenças de opinião fazem parte dos grupos humanos e exigem uma gestão das diferenças, enquanto a segunda considera a diferença ruim e a unanimidade como desejável, sugerindo, em síntese, que se ingresse em uma era pós-persuasão, na qual importa mais conviver do que convencer.

Em oposição ao que foi até o momento enfatizado, percebe-se que a perspectiva retórica continua sendo destacada em várias pesquisas que consideram a habilidade de argumentar como “[...] transversal sobre a base de operações cognitivas que se ativam constantemente no processo de ensinar e aprender” (JORBA; GÓMEZ; PRAT, 2000, p. 13). No livro “Hablar y escribir para aprender”, Jorba (2000) faz um apanhado de definições propostas por autores espanhóis e sugere sua própria definição a respeito do que considera ser argumentar, conforme ilustrado pelo Quadro 1, a seguir:

Quadro 1 – Compilação de definições sobre argumentar

Autores	Definição de ARGUMENTAR
C. G. DEBANC	Convencer, compartilhar um sistema de valores, uma opinião. Toda argumentação pode ser descrita a partir de quatro operações fundamentais: afirmar teses ou argumentos; justificar um ponto de vista que se quer defender; refutar outros pontos de vista possíveis sobre a questão; ceder em outros pontos para defender melhor o seu próprio ponto de vista.
R. DUVAL	Justificar uma afirmação ou uma tese para modificar o valor epistêmico que tem para o destinatário. Os argumentos aceitáveis são aqueles pertinentes ao conteúdo e fortes ou capazes de resistir a contra-argumentos.
M. CHAROLES	Produzir um discurso destinado a modificar ou reforçar a disposição favorável de uma pessoa a uma tese ou conclusão.
J. M. ADAM	Intervir sobre as opiniões, atitudes e comportamentos de um interlocutor, tornando uma proposição crível ou aceitável mediante outros argumentos ou razões.
M. LOPES	Expor um juízo ou sistema de juízos mediante os quais se fundamenta a conformidade ou veracidade de outro juízo ou ideia.
J. JORBA	Produzir razões ou argumentos, estabelecer relações entre eles e examinar sua aceitabilidade com o objetivo de modificar o valor epistêmico da tese desde o ponto de vista do destinatário.

Fonte: Adaptado e traduzido de Jorba (2000, p. 40).

Fica claro, entre as definições enunciadas, que a habilidade de argumentar está, em muitos casos, fortemente associada a um apelo de persuasão e convencimento, suscitando questionamentos acerca de como tal destreza é desenvolvida na esfera educativa. Visando elucidar a perspectiva a ser enfatizada na presente investigação e, em uma tentativa de superar os desafios que permeiam o estudo dessa temática, optou-se, nesta pesquisa, por diferenciar aspectos inerentes ao ato de argumentar utilizando, para isso, o termo *argumentação* para referir-se ao processo dialógico social gerador do discurso argumentativo coletivo e o termo *argumento* para designar o produto ou enunciado elaborado como resultado de um discurso individual, alinhando-se, assim, ao proposto por Kuhn e Udell (2003).

Embora se considere que todas as perspectivas de estudo da argumentação sejam legítimas e, de certa forma, complementares, assume-se, no presente estudo, uma predileção pela perspectiva chamada por Wenzel (1990) de dialética e reconhecida por Charaudeau (2008) como dialógica. Nesse sentido, Bernardo (2000) tenta esclarecer confusões terminológicas inerentes ao emprego do termo dialética ao afirmar que:

Dialética é uma dama com três vestidos, um sobre o outro. Na Grécia antiga, dialética era a arte do diálogo. Com o tempo, passou a ser a arte de, no diálogo, demonstrar uma tese por meio da argumentação, capaz de definir e distinguir claramente os conceitos envolvidos na discussão. [...] com Hegel e Marx, tornou-se a arte de, no diálogo, demonstrar uma tese, distinguindo os conceitos envolvidos na discussão para compreender o movimento perpetuamente contraditório da realidade. (ibid., p. 133)

Opondo-se à metafísica que tentaria definir os aspectos mais estáveis da realidade, a dialética procura investigar os aspectos mais dinâmicos e instáveis dela. Ainda sobre o tema, Bernardo (2000, p. 134) destaca que “a ciência positivista e a escola contemporânea alicerçaram-se sobre a metafísica, enfatizando a estabilidade dos fenômenos ao ponto de criarem a ficção – infelizmente poderosa, ainda que anticientífica – da resposta certa”. Concorde-se com o autor quando analisa que importa mais o *porquê* se responde de tal ou qual modo do que o conteúdo da resposta em si. Desse modo, ainda segundo o autor, “Por que você respondeu isso?” é a pergunta-chave do professor preocupado com o processo argumentativo a ecoar sempre que receber uma resposta, muito antes de determinar: certo ou errado.

De acordo com Oliveira (2011, p. 23), a dialética é entendida como “movimento, processo, diálogo que pressupõe uma análise constante das partes em relação à totalidade, admitindo contradições e transformações quantitativas e qualitativas”. Para Politzer (1979), caracteriza-se como:

[...] a grande ideia fundamental segundo a qual o mundo não deve ser considerado como um complexo de coisas acabadas, mas como um complexo de processos em que as coisas [...] e seus reflexos intelectuais passam por uma mudança ininterrupta. (ibid., p. 214).

Evitando possíveis confusões com métodos de pesquisa que utilizam essa denominação, optou-se pelo emprego do termo *dialógica* para caracterizar a argumentação que se pretende analisar na presente investigação, em função do seu caráter emancipatório em relação aos sujeitos e problematizador concernente às questões de fundo (CHARAUDEAU, 2008). Além disso, o emprego do termo também se relaciona com a educação dialógica de Paulo Freire (1987, p. 81), segundo a qual “não há ignorantes absolutos, nem sábios absolutos: há homens que, em comunhão, buscam saber mais”. Um maior detalhamento acerca dessa denominação é trazido posteriormente, em seção específica envolvendo tal discussão.

Importa no momento destacar que, também na esfera educacional, a interação social por intermédio da língua deve caracterizar-se, fundamentalmente, pela argumentatividade (KOCH, 2000). Para a referida autora, o ato de argumentar, concebido com a intenção de orientar o discurso no sentido de determinadas conclusões, constitui o ato linguístico fundamental, ainda que muito se confunda a argumentação com a explicação. Nesse sentido, Bronckart (1999), baseado em Adam (1992), diferencia explicação de argumentação ao afirmar que a primeira é utilizada pelos interlocutores em ação para fenômenos por eles considerados incontestáveis, aproximando-se, portanto, da descrição, enquanto a argumentação tem, como ponto original, um caráter controverso.

Um trabalho interessante a esse respeito é o de De Chiaro e Leitão (2005). Nele, as autoras corroboram o entendimento de que a sala de aula é tida como um espaço pouco propício para a argumentação e atribuem tal fato a três principais aspectos: a natureza canônica do discurso em sala de aula, a relação assimétrica entre professor e aluno e a previsibilidade dos resultados das discussões.

Esmiuçando tais aspectos, defendem que os tópicos sobre os quais se argumenta precisam ser questões abertas, incertas e sujeitas à discussão, em oposição ao que ocorre com grande parte dos conteúdos curriculares, não vistos como polemizáveis. Ainda, argumentam que a negociação de pontos de vista divergentes pressupõe a possibilidade de mudança de visão por qualquer parte dos participantes envolvidos na discussão, o que acaba por vezes não contemplando a figura docente que precisa, portanto, colocar-se na posição de interlocutor. Finalmente, advogam sobre a necessidade do resultado do processo de argumentação

permanecer em aberto durante a discussão, configurando-se em “um ponto de chegada – a princípio – desconhecido” (DE CHIARO; LEITÃO, 2005, p. 351).

Na tentativa de examinar como as ações discursivas do professor criam condições que possibilitam a emergência da argumentação em salas de aula de história, as autoras supracitadas desenvolveram uma investigação comparando o desenvolvimento dessa competência em grupos *com* e *sem* a intervenção docente. Em seus resultados, concluíram que a mediação do professor é importante fator a ser considerado com vistas à emergência argumentativa, especialmente no campo epistêmico, por aproximar as falas dos alunos de conteúdos conceituais, como também de formas de raciocínio próprias do campo de conhecimento enfocado – nesse caso específico, a disciplina de história. De acordo com as conclusões do estudo, o professor é o participante socialmente instituído como representante dos saberes a serem construídos na escola, sendo responsável pela negociação de diferenças de opinião, assim como pela emergência de novas perspectivas sobre conteúdos curriculares.

Crowell e Kuhn (2014), em contrapartida, desenvolveram investigação a partir de diálogos estabelecidos entre alunos – por meio de um *software* de mensagens – sem que houvesse a instrução direta dos professores. Nesse caso, os estudantes somente foram recomendados a manter a civilidade em suas manifestações, que envolviam temas diversos, como a valorização dos professores, a pena de morte, a eutanásia, os testes com animais de laboratório, entre outros.

As atividades, inerentes à disciplina de filosofia, foram elencadas como parte do desenvolvimento da argumentação denominada pelos autores como dialógica. Tal forma de argumentar é considerada como um processo que exige o envolvimento colaborativo dos participantes, com vistas à negociação de significados. Em suas constatações, as autoras alertam para o fato de que os jovens tipicamente concentram sua atenção na exposição de suas próprias reivindicações e ignoram, de maneira geral, posições divergentes; defendem que a atenção ao outro favorece a argumentação dialógica, reforçando a ideia que é identificando e desafiando as fraquezas dos argumentos alheios que apoiamos mais adequadamente os nossos próprios argumentos.

As autoras apontam como aspectos importantes a serem observados com vistas ao desenvolvimento da capacidade argumentativa a atenção às ideias alternativas as suas e o foco na elaboração de contra-argumentos. Consideram, ainda, que a implementação da

argumentação, por tratar-se de uma habilidade intelectual de ordem superior notoriamente difícil de alcançar, configura-se em uma tarefa curricular dispendiosa em termos de tempo e recursos, já que exige oportunidades de revisão e reflexão acerca dos argumentos gerados (CROWELL; KUHN, 2014).

Ao abordar o desenvolvimento da carreira de professor, enfatizando o necessário aprimoramento dos saberes docentes, Tardif (2010) destaca o importante papel da argumentação desenvolvida no exercício da docência, pontuando aspectos que convergem com a perspectiva assumida neste estudo. Segundo o autor:

Eu falo e ajo racionalmente quando sou capaz de justificar, por meio de razões, de declarações, de procedimentos, etc., o meu discurso ou a minha ação diante de um outro ator que me questiona sobre a pertinência, o valor deles, etc. Essa capacidade ou essa competência é verificada na argumentação, isto é, num discurso em que proponho razões para justificar meus atos. Essas razões são discutíveis, criticáveis e revisáveis. (ibid., p. 199).

Destaca-se, no trecho apresentado, o caráter discutível e mutável da argumentação como aspectos desejáveis a serem desenvolvidos no ambiente da sala de aula. Entende-se que a percepção de uma visão dialógica desse processo se associa a um processo social e colaborativo que, para Jiménez-Aleixandre e Díaz de Bustamante (2003) nega a colaboração do ponto de vista da competitividade, sugerindo um contexto no qual os sujeitos partilham, negociam e utilizam as ideias uns dos outros.

O livro “Argumentação na Escola: conhecimento em construção” alerta para o fato de que argumentar com qualidade não constitui tarefa fácil. Nele, Leitão e Damianovic (2011) analisam que:

A necessidade de oferecer apoio às próprias afirmações e responder à contra argumentação impele o indivíduo, necessariamente, a tomar o seu próprio pensamento como objeto de reflexão e considerar as bases em que se apoiam e os limites que os restringem. (ibid., p. 42).

As autoras acreditam que o engajamento em atividades que envolvem argumentação gera uma experiência *metacognitiva*, de pensar sobre o próprio pensamento, o que possibilita avaliação, reformulação e tomada de consciência de suas ações. Gómez Alemany (2000) também cita a metacognição como processo de auto regulação que, fomentado pelo diálogo, incrementa a aprendizagem e o progresso no desenvolvimento de uma tomada de consciência acerca da elaboração dos saberes.

Nesse sentido, estima-se que abordagens que concebam o aluno e sua participação como protagonistas no processo de construção de conhecimentos cada vez mais elaborados a respeito de temáticas do seu interesse é que podem contribuir para o desenvolvimento da capacidade argumentativa em sala de aula. Julga-se necessário, por isso, destacar definições que, baseadas nesse entendimento, entrelaçam mais adequadamente argumentação e educação.

Marques (1993, p. 99), por exemplo, traduzindo as ideias de Habermas, denomina a argumentação como um processo que conduz os “[...] interlocutores ao entendimento de algo novo, cooperativamente produzido, uma vez que não resulta da vitória de um sobre os demais e não é a simples soma dos diversos pontos de vista, mas a reconstrução coletiva de um consenso”. Nessa mesma linha, Bernardo (2000) defende uma Educação pelo Argumento como opção metodológica e, apesar de afirmar que cabe à escola eleger a argumentação como eixo de todas as suas ações pedagógicas, volta seu foco para aquelas que considera duas linguagens fundamentais: o Português e a Matemática. O autor entende como premissa maior para tal o estabelecimento da dúvida, acompanhado por um esforço dialético de formação de hipóteses e ancoragem por evidências.

Apesar de muito se enfatizar a respeito da necessidade e da importância das interações discursivas e do desenvolvimento da argumentação em sala de aula, pouco se sabe sobre como esses processos ocorrem, se são ensinados (COLL; ONRUBIA, 1998) e, nesse caso, como são planejados, avaliados ou transpostos didaticamente. Barroso (2011) sugere uma proposta de didatização da argumentação na língua portuguesa. Para tanto, indica alguns tópicos considerados importantes na construção do discurso argumentativo escrito, tomando cuidado em não associar o protótipo desenvolvido a uma espécie de prescrição.

Suas ideias são baseadas no entendimento de que a escrita argumentativa discente deve situar o *contexto* do qual emerge e a *questão polêmica* que pretende responder, sendo composto de, pelo menos, duas sequências textuais: a *tese*, na qual o sujeito expõe sua posição frente a uma questão polêmica, e a *justificativa* (ou sustentação), composta de argumentos que têm como objetivo oferecer suporte à posição assumida. A autora considera a possibilidade do sujeito não só defender sua posição, mas, também, negociá-la com seu interlocutor. Nesse último caso, contando com a *contraposição* e seus respectivos *contra-argumentos* antes de sintetizar o fechamento das discussões por meio de uma *conclusão* (BARROSO, 2011).

Mesmo que com enfoque voltado ao registro escrito, percebe-se que a proposta de Barroso concebe a interação entre pontos de vista divergentes a respeito de determinado tema, pressupondo a aceitação do dialogismo argumentativo na esfera educativa, construído primeiramente na oralidade. O discurso falado, nesse sentido, ocupa o cerne do estudo de De Chiaro e Leitão (2005, p. 350-351), que consideram como potencial único da argumentação a forma como “desencadeia nos participantes um processo de revisão de perspectivas a respeito do mundo físico ou social”.

Tais autoras propõem um procedimento analítico desenhado para capturar o processo pelo qual os indivíduos reveem suas posições no curso da argumentação desenvolvida em salas de aula. A unidade de análise proposta por De Chiaro e Leitão (2005) é ancorada em três elementos: *argumento*, *contra-argumento* e *resposta*. Nela, o *argumento* consiste num conjunto mínimo de ponto de vista e justificativa, configurando-se no elemento que permite identificar a posição defendida por um falante e as ideias com as quais a justifica. As autoras observam que, baseadas em Van Eemeren e Grootendorst (1992), na argumentação cotidiana é comum que um desses elementos permaneça implícito por conter informação já conhecida ou tacitamente aceita pelos participantes da argumentação.

A noção de *contra-argumento* é defendida no sentido de desafiar o ponto de vista do proponente de um argumento, tornando-o menos aceitável aos olhos do oponente e podendo ser proferidos por terceiros ou pelo próprio argumentador. Finalmente, a *resposta* é definida como a reação imediata ou remota do falante em reação aos contra-argumentos levantados. A reação do argumentador às perspectivas contrárias é vista como elemento crítico para análise de processos de construção de conhecimento que têm lugar na argumentação. Assim, a comparação entre a formulação inicial de um argumento e a retomada desse após a emergência de contra-argumentos, ou seja, a resposta ao contra-argumento, “[...]é recurso analítico que permite que se identifiquem eventuais mudanças na perspectiva inicial do argumentador” (DE CHIARO; LEITÃO, 2005, p. 351).

Nesse sentido, Citelli (1994) defende que a intencionalidade educativa da argumentação deve estar relacionada ao incentivo ao questionamento, à problematização e à complexificação tanto dos saberes conceituais quanto dos discursos de professores e alunos, não se limitando à persuasão ou ao convencimento acerca de um ponto de vista específico. O autor reconhece a importância das relações sociais circundantes indicando que “a formação de um ponto de vista decorre das experiências que acumulamos, das leituras realizadas, das informações obtidas, do

desenvolvimento da capacidade de compreender e, sobretudo, de traduzir para outras pessoas aquilo que desejamos dizer” (CITELLI, 1994, p. 17). Para ele, tais aspectos se tornam mais evidentes ainda na abordagem de assuntos sociocientíficos, enfatizando que importa mais o oferecimento de oportunidades para troca social e enriquecimento cultural do que a transmissão verticalizada de determinado posicionamento, que pode não estar de acordo com a historicidade ou individualidade de determinado aluno.

Em uma análise geral do assunto, Mercer (1998) destaca, de forma sintética, que tornar-se educado significa tornar-se capaz de compreender e participar das práticas de linguagem na escola. Nos níveis mais avançados, significa tornar-se capaz de participar ativamente de discursos envolvendo temas e disciplinas nos quais permeiam uma variedade de práticas de linguagem faladas ou escritas, entre as quais se situa a argumentação. Ocorre que, para o alcance desse intuito, é necessário conceber o aluno como sujeito de suas aprendizagens, capaz de assumir a sua palavra na interação com interlocutores que reconhece como pares e com quem deseja interagir para atingir objetivos e satisfazer necessidades próprias tanto de conhecimento quanto de comunicação e socialização.

Citelli (1994, p. 19) considera que revelar posição diante de algum problema passa por um processo relativamente complexo, mas que precisa ser encarado por quem pretende argumentar: “o trabalho de leitura, pesquisa, busca de informação, algo que envolve reconhecimento, análise, compreensão, sistematização e formalização”. Dito em outras palavras, argumentar exige uma tomada de consciência a respeito do que se pensa e do que se pretende comunicar.

Ainda mais, percebe-se que o movimento descrito anteriormente enfatiza novamente a necessidade de deslocamento do aluno da sua condição passiva e subalterna, cujas principais atividades são a repetição e a cópia, para a condição de sujeito atuante nas aprendizagens realizadas, por meio do uso de estratégias de ensino que exijam dele a busca de informações, a elaboração própria e a permanente reconstrução do conhecimento (DEMO, 2007). Esses posicionamentos remetem, assim, a pressupostos da perspectiva construtivista de ensino e aprendizagem que trazem consigo a superação de ideias aprioristas e empiristas. Esclarece-se, nesse sentido, que na perspectiva da presente investigação, o construtivismo é concebido como a tese epistemológica que defende o papel ativo do sujeito na criação e na modificação de suas representações acerca do objeto do conhecimento (CASTANON, 2015).

Para Becker (1993, p. 88), o construtivismo representa:

A ideia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia na bagagem hereditária ou no meio.

Desse modo, pode-se interpretá-lo como um conjunto de noções sobre os processos de ensino e aprendizagem que reconhecem que o conhecimento “não é uma cópia da realidade, mas uma construção do ser humano” (CARRETERO, 1993, p. 21). Abordagens que envolvam a Educação pela Pesquisa são possibilidades que vão ao encontro da vertente epistemológica explicitada consistindo em alternativas possíveis para suprir a necessidade de processos de ensino mais produtivos, em especial, na área de Ciências, de modo que os alunos aprendam mais e melhor, com significado para a sua vida e para a sociedade (DEMO, 2007; LIMA, 2004; RAMOS, 2002).

Na presente pesquisa, em específico, ratifica-se o destaque para o Educar pela Pesquisa e a Pesquisa em sala de Aula, abordagens de ensino bastante utilizadas pelos docentes e discentes do Programa de Pós-Graduação ao qual a presente investigação está vinculada. Ambas concebem a pesquisa como princípio educativo, compartilhando entre si vários pontos de contato e sendo citadas, por vezes, como sinônimos. A esse respeito, Grillo e Lima (2008) oportunamente esclarecem:

Escolher trabalhar com a pesquisa como princípio educativo não significa implantar na aula um projeto de pesquisa, em sua acepção clássica, mas prevê criar situações de ensino em que o aluno lide, sistematicamente, com alguns princípios inerentes ao ato de pesquisar, tais como o questionamento, a construção de argumentos, a produção escrita e o permanente diálogo entre situações do cotidiano e conteúdos escolares/acadêmicos. (ibid., p. 89).

De forma específica, Ramos, Lima e Rocha-Filho conceituam o Educar pela Pesquisa como uma:

[...] abordagem formativa escolar, na qual os alunos e professores envolvem-se ativamente, questionando a realidade e o seu próprio conhecimento, propondo ações para obter respostas às suas perguntas, de modo a reconstruir os seus argumentos, e comunicando as novas percepções e entendimentos com vistas à divulgação e à submissão à crítica na comunidade de sala de aula. Esta última etapa tem a função de contribuir para aceitação ou refutação dessas percepções e entendimentos e para a sua validação como conhecimento pessoal. (RAMOS; LIMA; ROCHA-FILHO, 2009, p. 59).

Lima (2004, p. 81) considera essencial que o professor que adote o Educar pela Pesquisa como estratégia em sala de aula crie “espaços efetivos para o aluno questionar, argumentar e escrever, entrelaçando conteúdos escolares e realidade, num processo que tem no diálogo o elemento integrador” e que tenha como cerne o questionamento reconstrutivo. Este último é responsável por conduzir a indagação recorrente da realidade e do conhecimento e por estimular reformulações que englobam teoria e prática, qualidade formal e política (DEMO, 2007). Além do questionamento reconstrutivo, essência do processo de pesquisa, são apresentados como pressupostos cruciais dessa abordagem:

A convicção de que a Educação pela Pesquisa é a especificidade mais própria da educação escolar e acadêmica; [...]; a necessidade de fazer da pesquisa atitude cotidiana no professor e no aluno; e a definição de educação como processo de formação da competência histórica humana. (DEMO, 2007, p. 5).

No que diz respeito à Pesquisa em Sala de Aula, Moraes, Galiazzi e Ramos (2002, p. 10) a sintetizam como:

[...] uma das maneiras de envolver os sujeitos, alunos e professores, num processo de questionamento do discurso, das verdades implícitas e explícitas nas formações discursivas propiciando, a partir disso, a construção de argumentos que levem a novas verdades [...]. Envolver-se nesse processo é acreditar que a realidade não está pronta, mas que se constitui a partir de uma construção humana.

Os autores supracitados destacam o questionamento, a construção de argumentos e a comunicação como três princípios fundamentais inerentes à Pesquisa em Sala de Aula. Em relação ao seu princípio desencadeador, qual seja, o questionamento, defendem que:

Para que algo possa ser aperfeiçoado, é preciso criticá-lo, questioná-lo, perceber seus defeitos e limitações. É isto que possibilita pôr em movimento a pesquisa em sala de aula. O questionar se aplica a tudo o que constitui o ser, quer sejam conhecimentos, atitudes, valores, comportamentos e modos de agir. (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2002, p. 12).

No entanto, o questionamento, por si só, não é suficiente para que haja a promoção do conhecimento. A partir dele “[...] é fundamental pôr em movimento todo um conjunto de ações, de construção de argumentos que possibilitem superar o estado atual e atingir novos patamares do ser, do fazer e do conhecer” (MORAES; GALIAZZI; RAMOS; 2002, p. 16).

Percebe-se que os princípios balizadores da Pesquisa em Sala de Aula estão estreitamente relacionados, apesar de não possuírem caráter linear, e que, quando integrados, formam um ciclo dialético entendido por Ramos, Lima e Rocha-Filho (2009, p. 56) como um:

[...] movimento que se inicia com o questionamento dos alunos e do professor, problematizando o próprio conhecimento, seguido da construção de novos argumentos, mais amplos e complexos e finaliza-se com a comunicação dos resultados e o decorrente diálogo sobre esses resultados entre todos os integrantes do processo de aprendizagem. Ao longo desse processo, novos questionamentos surgem de modo que se busquem novos argumentos.

Dessa forma, as compreensões advindas das atividades desenvolvidas sob a égide da Pesquisa em Sala de Aula adquirem caráter provisório. Ainda, a validação ou não dos entendimentos pelo grupo propicia momentos de diálogo crítico que permitem aos estudantes intervir com mais qualidade em suas realidades (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2002).

Como ressaltado até o momento, a construção de argumentos constitui-se como elemento central tanto do Educar pela Pesquisa como da Pesquisa em Sala de Aula, fator que justifica o interesse da presente investigação em fomentar a qualificação da argumentação desenvolvida nesse âmbito, a partir do desvelamento dos processos que a permeiam. Isso porque, por tratarem-se de escolhas didáticas que não fornecem receitas prontas a serem aplicadas genericamente a todas as aulas, tais abordagens flexibilizam a ação docente, possibilitando que cada professor se utilize de certos instrumentos e encaminhe de determinada forma as atividades com os seus alunos (LIMA, 2004).

Percebe-se que os caminhos por meio dos quais os argumentos vão sendo construídos são ainda abstratos nesse campo. Sendo assim, tanto a promoção dos processos argumentativos quanto o delineamento e a mediação das situações que os envolvem despertam a curiosidade e suscitam dúvidas relacionadas à sua funcionalidade em cenários que adotam o Educar pela Pesquisa e a Pesquisa em Sala de Aula.

Feitas as devidas considerações acerca das referidas abordagens e evidenciadas suas similaridades, reitera-se que, na presente investigação, ambas são consideradas como parte integrante de uma mesma concepção identificada pela expressão “Educação pela Pesquisa”. A tese de Pauletti (2018) embasa tal fusão justificando, para isso, a proximidade entre seus conceitos e a semelhança entre seus pressupostos. Segundo a referida autora, “a Pesquisa em Sala de Aula tem forte influência do Educar pela Pesquisa, bem como é entendida, pelos seus próprios autores, como uma aplicação prática do Educar pela Pesquisa” (ibid., p. 14), ou seja, como o Educar pela Pesquisa posto em ação.

Na subseção teórica apresentada, procurei destacar a escassa dedicação da esfera educacional ao desenvolvimento da capacidade argumentativa e, visando analisar os

motivos dessa constatação, construí uma sequência temporal de publicações que, ao longo do tempo, buscaram entrelaçar argumentação e educação. Nesse processo de busca por embasamento, surpreendi-me ao perceber o quão recente é a consideração da escola como contexto social no qual simplesmente cabem processos argumentativos, tendo em vista que os primeiros registros a respeito são de parcos 30 anos atrás.

A partir desse marco, compreendi mais claramente por que os primeiros estudos empíricos que aproximam educação e argumentação apenas atestam a necessidade de atenção às questões de natureza argumentativa na escola. Reconheci serem as aproximações entre essas duas vertentes, além de bastante atuais, carentes de atenção e adequação. Isso porque fui gradativamente considerando como arcaicas algumas concepções e práticas relacionadas ao desenvolvimento da dimensão argumentativa no universo educacional.

Nesse movimento, passei a analisar como inadequada a ênfase dada ao convencimento como finalidade argumentativa de grande parte das investigações desenvolvidas na escola, por entender que a transposição da perspectiva retórica da argumentação ao universo educacional carrega consigo características transmissivas que atribuem ao professor e ao ambiente de aprendizagem um caráter doutrinário e coercitivo, em lugar de enaltecer a função mediadora docente e o papel democrático desse espaço de construção coletiva. Questionei-me, ainda, a respeito do fato da predominância de estudos envolvendo o tema revelar um foco excessivo na análise de enunciados isolados ou discursos individuais, por meio do uso de padrões estruturais que atuam como modelizadores da produção de argumentos em sala de aula.

A partir de reflexões e estudos a esse respeito, considerei que a análise do processo argumentativo como um todo, a partir do foco nas intenções e, mais ainda, nas ações docentes relacionadas à argumentação, consistia em uma demanda importante de estudos a ser suprida. Tal delineamento situou o professor no cerne das discussões a serem deflagradas, tendo em vista a sua responsabilidade com a gestão da sala de aula. Em função disso, sinalizei o dialogismo como uma estratégia mais adequada ao fomento e qualificação da capacidade argumentativa na escola, justificando a opção pela utilização do termo *perspectiva dialógica* para sua defesa.

Estabelecido esse enfoque, apresentei e discuti os resultados de trabalhos que, em nível nacional e internacional, aproximavam-se – ainda que implicitamente – da ênfase aqui escolhida. Iniciei, assim, a reunião de pressupostos teóricos importantes a serem considerados por professores que pretendem desenvolver a argumentação em sala de aula. Entre eles, destacaram-se nesse ponto como necessidades: uma mediação docente que reconheça a importância da participação discente e a atribuição de um caráter controverso e discutível aos temas a serem trabalhados.

Em meio a essa construção inicial, os princípios revelados como sendo importantes ao fomento da argumentação na escola mostraram convergência com o construtivismo enquanto tese epistemológica relacionando-se, mais especificamente, com abordagens que envolvem a Educação pela Pesquisa – com as quais me identifico e, por isso, a partir das quais embaso minhas ações docentes. Nelas, os estudantes são concebidos como sujeitos de suas aprendizagens que, por meio de trocas entre si e sob o incentivo e a mediação do professor, buscam ativamente o conhecimento, elaborando e reconstruindo entendimentos.

Em se sabendo que em minha área de formação o estudo da argumentação vem ganhando relevo ao longo do tempo, destino a seção a seguir às discussões que envolvem a argumentação no ensino de Ciências.

3.3 A ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A argumentação no ensino de Ciências é considerada temática emergente que, em nível nacional e internacional, vem despertando o interesse de pesquisadores como componente e meio para o ensino de conteúdos e práticas epistêmicas (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2008). Ainda que autores como Vieira e Nascimento (2013) reconheçam que sua inserção como objetivo e método de ensino não esteja satisfatoriamente esclarecida nesse âmbito, recentes estudos atestam um aumento das pesquisas que analisam a argumentação como processo favorecedor da aprendizagem na área (MARTINS; JUSTI, 2017).

Entre tais pesquisas, em nível nacional, destacam-se as de Vieira e Nascimento (2013), Ferraz e Sasseron (2017), Ibraim (2018) e Sasseron (2020). Vieira e Nascimento (2013)

reiteram a relevante contribuição que a promoção da argumentação em salas de aula pode trazer para a compreensão de conteúdos científicos, para o desenvolvimento de questões relacionadas a dimensões investigativas e epistemológicas e para a tomada de decisão dos alunos, em especial frente a assuntos de cunho sociocientífico. Ferraz e Sasseron (2017) consideram, ainda, que favorecer a argumentação em aulas de Ciências contribui para que os estudantes construam uma visão não deformada da ciência e do trabalho científico, em entendimento que converge com o de Ibraim (2018), que destaca as potencialidades da argumentação para o desenvolvimento de conhecimentos conceituais, além da construção de uma adequada visão sobre a ciência. Por tudo isso, Sasseron (2020, p. 2) defende a argumentação como parte indissociável das dimensões epistêmica e social do conhecimento científico abordado nessas aulas.

No cenário internacional, sobressaem-se os estudos de Jiménez-Aleixandre et al. (2000). Entre eles, destaca-se o estudo das cinco dimensões que, de acordo com a referida autora, reforçam a importância da proposição da argumentação em aulas de Ciências. A primeira dimensão diz respeito aos processos cognitivos e metacognitivos que atuam nesse tipo de atividade; a segunda situa-se no apoio dado ao desenvolvimento da comunicação e do pensamento crítico; a terceira atrela-se ao favorecimento da alfabetização científica; a quarta vincula-se às práticas de cultura científica e ao desenvolvimento de critérios epistêmicos para avaliação do conhecimento; e a quinta percebe um auxílio no desenvolvimento do raciocínio, em especial, na escolha de teorias e posições com base em critérios racionais.

Abordando especificamente a questão do pensamento crítico, Jiménez-Aleixandre (2010, p. 39) o conceitua como a “capacidade de desenvolver uma opinião independente, adquirindo a faculdade de refletir sobre a realidade e participar dela”. De acordo com Scarpa (2015), esse é o tipo de pensamento que não se satisfaz com afirmações categóricas, sem embasamento, exigindo, segundo Oliveras e Sanmartí (2009), uma argumentação fundamentada, fomentada pela discussão oral que deve ser promovida pelo professor.

Em contrapartida aos muitos benefícios vinculados ao desenvolvimento desse importante processo, a implementação de propostas que contemplam a argumentação em sala de aula ainda é limitada. Nesse sentido, pesquisadores têm se voltado a analisar possíveis razões para a discrepância entre seus benefícios e sua baixa aplicabilidade. Segundo Newton, Driver e Osborne (1999), a restrição ao desenvolvimento dessa competência em aulas de ciências deve-se às poucas situações em que os futuros docentes entram em contato com a argumentação,

ainda durante a sua formação inicial. Para Simon et al. (2006) e Driver, Newton e Osborne (2000), esse cenário tem relação com o conhecimento insuficiente para o planejamento das atividades e seleção de estratégias pedagógicas e, de acordo com Mendonça e Justi (2013), está associado a uma tendência dos professores em assumir um modelo transmissivo de ensino.

Além disso, Izquierdo e Sanmartí (2000, p. 181, tradução nossa)¹ afirmam que “quando se pensa nas habilidades que precisam ser desenvolvidas para aprender Ciências da Natureza, poucas vezes se considera imprescindível o ensino daquelas relacionadas à expressão e à comunicação de ideias”, no rol das quais se encontra a argumentação. São priorizados, em contrapartida, os processos relacionados com o trabalho experimental, como: observação, formulação de hipóteses, identificação e combinação de variáveis, desenho de experimentos, escolha de dados e elaboração de conclusões. Tal prática não leva em conta que os experimentos são tão importantes quanto às discussões entre os científicos em torno dos resultados e suas interpretações.

O desenvolvimento da argumentação no ensino de Ciências representa um movimento de maior atenção às interações discursivas desenvolvidas em sala de aula. Tais interações são entendidas por Sasseron (2013) como os debates, as conversas, as trocas de ideias que permitem a organização do conhecimento e a fundamentação do que se pretende enunciar. A autora embasa-se em pesquisas diversas para advogar que o investimento na argumentação em sala de aula é capaz de permitir a aprendizagem de conceitos das ciências, assim como possibilitar a percepção acerca da importância dos dados e das informações para construir e sustentar o conhecimento científico (SASSERON, 2020).

Nesse sentido, Motokane (2015) afirma que, por meio do exercício da argumentação, os estudantes conseguem exteriorizar seus conhecimentos, utilizando conceitos aprendidos para justificar opiniões e decisões. No entanto, o desenvolvimento de habilidades argumentativas não ocorre naturalmente, é preciso promovê-lo (IBRAIM; MENDONÇA; JUSTI, 2013). A questão crucial é: de que forma(s)? Visando contribuir para a construção desse entendimento são elencados, a seguir, trabalhos já desenvolvidos sobre o tema nessa área.

Vieira e Nascimento (2013), cientes da natureza heterogênea das interações discursivas em sala de aula – nas quais misturam-se argumentação, explicação, narração, descrição, entre

¹ Pocas veces se considera imprescindible la enseñanza de habilidades relacionadas con la expresión y comunicación de las ideas [...].

outras formas de discurso – anunciam o termo “orientação discursiva” como o utilizado por eles para caracterizar os modos de organização da linguagem em situações reais de sala de aula. Partem da definição de opinião para conceituar argumentação ao entenderem que, enquanto a primeira pode ser compreendida como um ponto de vista possível, a segunda se refere à “confrontação de pontos de vista que leva à produção de argumentos que os justifiquem, visando a persuasão de um auditório que pode ser real ou virtual” (ibid., p. 19).

Em consonância com a intencionalidade retórica da argumentação, os autores elencam características que denominam “marcadores operacionais”, que possibilitam o reconhecimento de situações argumentativas em sala de aula, sendo eles “a persuasão, a disputa, o grau de simetria entre os interlocutores, a verossimilhança das declarações, a presença de mais de uma opinião e de justificativas para tais opiniões” (ibid., p. 36).

No que se refere ao grau de simetria entre os participantes, Charaudeau e Maingueneau (2004) têm pensamento interessante. Para eles, a argumentação só se estabelece quando há certa equidade, a qual também denominam como simetria entre os interlocutores, compreendendo-a como o grau de status semelhante entre os participantes de um diálogo, em relação ao tópico em discussão. Baseado nesse entendimento, Bernardo (2000) refere que só argumentamos quando nosso oponente é capaz de ter um domínio equiparável ao nosso sobre o assunto em pauta. Quando há assimetria, as opiniões ofertadas por uma das partes são absolutizadas, gerando explicações, e não argumentações.

Vale destacar que o termo *oponente* não se apresenta como adequado nas discussões que estão sendo e ainda pretendem ser realizadas dentro da perspectiva da presente investigação, na qual se dá preferência ao termo *interlocutor*. Isso porque, assim como Demo (2007), defende-se a noção do aluno como parceiro de trabalho, com objetivos comuns, e não opostos. Assim, concorda-se com uma necessária horizontalidade das relações para o estabelecimento de situações argumentativas e infere-se, portanto, que em situações em que o professor se coloca como detentor do saber, o engajamento na argumentação fica prejudicado.

No âmbito do ensino de Ciências, inúmeras pesquisas ainda utilizam o padrão de Toulmin (2006), já explicitado neste aporte teórico, como referência para a avaliação de argumentos, embora proponham, por vezes, algumas alterações ou atualizações a ele. Não pretendendo contemplar a totalidade de estudos que, com base no padrão de Toulmin, sugerem

determinados avanços, mas alguns exemplos são citados, tendo em vista o foco da presente investigação, voltado a processos – e não a produtos – decorrentes da argumentação.

Jiménez-Aleixandre, Pérez e Castro (1998), por exemplo, propõem um detalhamento maior para o que Toulmin define como *dado*, subdividindo-o em: dado fornecido (DF) para aquele que chega aos alunos por meio do professor ou do livro didático, por exemplo; dado obtido (DO) para aquele proveniente de situações experimentais; e este, por sua vez, pode ser subclassificado em dado empírico (DE), proveniente de experiências, e dado hipotético (DH), oriundo de uma construção mental.

Driver, Newton e Osborne (2000) também apresentam uma proposta complementar ao modelo de Toulmin. Tais autores indicam a adoção de níveis para avaliação dos argumentos formulados por estudantes. Em sua classificação, estabelecem um *ranking* que pode variar de 0 a 4, dependendo da quantidade de justificativas utilizadas e da presença ou não de refutações nos produtos analisados. Autores como Zohar e Nemet (2002), Erduran, Simon e Osborne (2004) e Jiménez-Aleixandre (2004) sugerem a fusão entre os elementos que Toulmin denomina como garantias e apoio, em função da dificuldade de distinção entre esses dois termos em situações de ensino.

Sasseron (2020), em recente estudo envolvendo a temática argumentativa, vale-se metodologicamente da estrutura *claim, evidence, reasoning* (CER), proveniente de uma adaptação das ideias de Toulmin (2006) e já bastante utilizada em trabalhos da área de ensino de Ciências, para análise de argumentos. Nessa estrutura, **C** refere-se à *claim*, ou conclusão; **E** advém de *evidence*, ou dado que sustenta a conclusão; e **R** representa *reasoning*, ou seja, o raciocínio que justifica o porquê de determinada alegação. A autora acrescenta ao padrão já estabelecido o quesito **Cn**, equivalente à *conditions*, ou seja, as condições ou considerações que impactam a conclusão, propondo uma estrutura CCnER para análise de diagramas contendo argumentos.

Autores do livro “Argumentação no Ensino de Ciências: tendências, práticas e metodologia de análise”, Vieira e Nascimento (2013) reconhecem o padrão de Toulmin como válido para avaliação de argumentos. No entanto, assumem a ambiguidade que surge no processo de enquadramento dos elementos propostos pelo modelo e, principalmente, a desconsideração do contexto em que os argumentos são produzidos, indicando que a construção coletiva, um dos aspectos fundamentais da argumentação científica, acaba por não ser sopesado.

Sugerem, por isso, que se complemente esse padrão com uma análise proposicional que pode anteceder ou mediar a análise realizada por meio do padrão de Toulmin.

A análise proposicional complementar consiste em oferecer meios para identificação de como os sujeitos envolvidos segmentam e constroem posições através de pistas de contextualização. Dessa maneira, as falas dos sujeitos são segmentadas a partir de aspectos sociolinguísticos esboçados pelos participantes da interação, como: fixação do olhar, pausas e entonação da voz. Tais detalhamentos são obtidos por áudio e vídeo. Na sequência, ações com significados convergentes são agrupadas em categorias, permitindo relacioná-las a determinados procedimentos discursivo didáticos. Alguns exemplos citados pelos autores são a articulação de pontos de vista contraditórios logo no início das situações argumentativas, a confirmação de um ponto de vista durante o seu desenvolvimento e a consequente justificação desse ponto de vista no seu fechamento, ao qual os autores denominam de estabelecimento da última palavra (VIEIRA; NASCIMENTO, 2013).

Na presente investigação, acredita-se que não se deva determinar o estabelecimento de uma última palavra em contextos argumentativos. Isso porque se estima que a chegada a uma determinada conclusão, ou seja, à comunicação de um argumento, pode desencadear contrapontos ou refutações que ponham em movimento novamente o processo argumentativo, assim como acontece no ciclo dialético da pesquisa em sala de aula.

Jiménez-Aleixandre (2010), pesquisadora espanhola, autora de vários artigos sobre a temática e dos livros “10 ideas clave: competencias en argumentación y uso de pruebas” e “Argumentation in Science Education”, afirma que o aluno argumenta quando seu papel requer. Ratifica o entendimento de que uma aula do tipo construtivista favorece a argumentação que é entendida, na perspectiva da autora, como “a capacidade de relacionar explicações e provas ou, em outras palavras, de avaliar o conhecimento com base em provas disponíveis” (ibid., p. 11, tradução nossa).²

Desenvolvendo sua explanação, a autora classifica as explicações causais de fenômenos físicos ou naturais como especialmente relevantes e, seguindo Toulmin, considera três elementos essenciais nos argumentos, sendo eles: conclusão, provas e justificativa. Assume que o uso de provas na avaliação do conhecimento requer que sejam suficientes e específicas para

² La capacidad de relacionar explicaciones y pruebas, o em otras palabras, de evaluar el conocimiento en base a las pruebas disponibles.

tomarem-se confiáveis: suficientes por não carecerem de um conjunto de provas, mas serem cruciais para dar conta de uma questão determinada, e específicas por se relacionarem diretamente com um problema ou fenômeno e, contemplando tais requisitos, tem sua confiabilidade e validade atestadas (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010).

Diferentemente do que sugerem Cross et al. (2008) ao afirmarem que a argumentação tem como base um discurso no qual se expõe pontos de vista a respeito de um assunto, baseados ou não em evidências, Jiménez-Aleixandre (2010) alerta para a necessidade de uma argumentação fundamentada como requisito para que esta seja considerada uma das capacidades que compõem o desenvolvimento da competência científica. Segundo ela, pontos de vista precisam estar ancorados em evidências para que se possa distinguir as conclusões sustentadas em dados de meras opiniões.

Jiménez-Aleixandre (2010) enfatiza fortemente a necessidade do uso de provas como uma dimensão central da argumentação, ainda que reconheça não se tratar da única dimensão necessária, citando também a persuasão, a articulação de um argumento convincente ou a resposta a argumentos opostos ao seu. Além disso, admite o caráter dinâmico do conhecimento científico, defendendo que deva ser avaliado, portanto, a partir das provas disponíveis em cada momento, mesmo que elas possam ser substituídas por outras mais adiante.

Buscando obter um panorama dos enfoques dados à temática, Lima, Brandolt-Borges e Ramos (2018) utilizaram a Biblioteca Brasileira Digital de Teses e Dissertações (BDTD) para realizar levantamento das produções *stricto sensu* publicadas nos últimos dez anos envolvendo argumentação no ensino de Ciências, mais especificamente, na disciplina de Biologia – área de formação da presente autora. Nos resultados desse estudo preliminar, encontraram um *corpus* de dez dissertações que tiveram como marco inicial o ano de 2010. Tais produções foram, em sua totalidade, oriundas da Universidade de São Paulo (USP), tendo sido realizadas pelo grupo Linguagem e Ensino de Ciências (LINCE) sob a orientação de dois professores-pesquisadores: Marcelo Motokane e Silvia Trivelato.

Com o objetivo de compreender de que modo a produção científica brasileira vem analisando a manifestação de argumentos e o desenvolvimento da argumentação em aulas de Ciências e Biologia nos últimos tempos, a análise constatou que, na totalidade das investigações inventariadas, o modelo de Toulmin foi utilizado como referencial prevalente, corroborando a afirmação de Adúriz-Bravo (2017) de que os modelos de arquitetura do argumento compõem a

predominância de estudos da atualidade no ensino de Ciências. Outra contestação emanada da pesquisa foi a de que a maioria das investigações inventariadas se dedicou à avaliação de argumentos dos alunos enquanto produtos prontos elaborados pelos discentes. Em contrapartida, foi verificada uma baixa consideração das interações discursivas entre os agentes educacionais, na medida em que somente dois dos trabalhos inventariados ocuparam-se dos processos de argumentação estabelecidos em sala de aula (LIMA; BRANDOLT-BORGES; RAMOS, 2018).

Sendo essa lacuna previamente constatada como centro de interesse da presente investigação, procurou-se esmiuçar os métodos associados ao modelo de Toulmin utilizados nos trabalhos que se dedicaram à análise dos processos argumentativos desenvolvidos em sala de aula envolvendo alunos e professores. Constatou-se, com isso, que o *layout* de Toulmin foi complementado em uma das dissertações, por Vieira e Nascimento (2009), e em outra, por Ferraz e Sasseron (2014) e Ferraz (2015).

Vieira e Nascimento (2013) propõem marcadores, já citados neste aporte teórico, para identificar situações argumentativas. Grandi (2011), ao utilizá-los, identificou que as situações de sala de aula por ela analisadas tratavam-se de situações explicativas, e não argumentativas, pela presença de uma única ideia – qual seja, a do professor –, assim como de uma única justificativa para sustentá-la. Em suas considerações, a autora reforça a importância de estimular a argumentação discente, proposta acerca da qual recomenda atenção em pesquisas futuras.

A dissertação de Oliveira (2016) combinou a análise dos argumentos dos alunos pelo *layout* de Toulmin com os propósitos epistêmicos e ações típicas do professor para promoção da argumentação em aulas investigativas (FERRAZ; SASSERON, 2014; FERRAZ, 2015), estando entre eles: retomar, problematizar, explorar, qualificar e sintetizar. Em seus resultados, o pesquisador considerou que a exploração e a qualificação de pontos de vista dos alunos, por parte do professor, consistiram em um esforço frequente para revisão dos argumentos construídos em sala de aula. Ademais, houve destaque para a conclusão de que “não é um propósito que culmina com a construção de um argumento, mas sim, um conjunto de ações e propósitos” (OLIVEIRA, 2016, p. 61).

Como citado, no levantamento realizado por Lima, Brandolt-Borges, Ramos (2018), em um recorte que se ateu à disciplina de Biologia, não foram encontradas teses brasileiras

envolvendo a argumentação. No mencionado levantamento, utilizou-se a plataforma da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) para uma varredura das teses que, nos últimos dez anos, envolveram o tema no ensino de Ciências como um todo, também abrangendo as disciplinas de Física e Química.

A predileção pela procura por teses e dissertações para a ancoragem teórica inicial dessa investigação se justifica na medida em que tais produções se tratam de pesquisas mais abrangentes e aprofundadas, normalmente descritas de forma mais completa e embasadas em referenciais diversos em âmbito nacional e internacional. Da referida busca, ocorrida em setembro de 2018, decorreram sete teses, elencadas a seguir.

Quadro 2 – Teses brasileiras encontradas na BDTD acerca da argumentação no ensino de Ciências nos últimos 10 anos

Código	Referência
T1	LOURENÇO, Ariane Baffa. Saberes Docentes de Argumentação: dinâmicas de desenvolvimento na formação inicial de professores de Ciências. 2013. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – PPG Interunidades em ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-25072014-172510/fr.php . Acesso em: 25 set. 2018.
T2	JUNIOR, Nelson Barrelo. Promovendo a Argumentação em Sala de Aula de Física Moderna e Contemporânea: uma sequência de ensino investigativa e as interações professor-alunos. 2015. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – PPG Interunidades em ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, 2015. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-14092015-114736/pt-br.php . Acesso em: 25 set. 2018.
T3	MOREIRA, Wagner Alves. Desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo para Argumentação (PCKarg) de um professor de Química recém formado. 2015. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – PPG Interunidades em ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-03062015-151916/ . Acesso em: 25 set. 2018.
T4	PENHA, Sidnei Paiva da. Atividades sociocientíficas em sala de aula de Física: as argumentações dos estudantes. 2012. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – PPG Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-25022013-125318/ . Acesso em: 25 set. 2018.
T5	PAIVA, Josias Rogério. Múltiplas representações na construção do conhecimento científico escolar. 2015. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – PPG Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-20072015-145532/pt-br.php . Acesso em: 25 set. 2018.
T6	MONTENEGRO, Vanda Luiza do Santos. O desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo de professoras polivalentes no ensino de ciências: um olhar acerca da influência de um curso de formação contínua sobre argumentação. 2018. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – PPG Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-05072018-131725/ . Acesso em: 25 set. 2018.
T7	SILVA, Aparecida de Fátima Andrade da. Processo de reflexão orientada na formação de professores dos anos iniciais: concepções e práticas sobre o Ensino de Ciências. 2015. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – PPG Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-31052016-091852/ . Acesso em: 25 set. 2018.

Fonte: Brandolt-Borges (2021).

Percebe-se, pelo apanhado, que todos os trabalhos inventariados são também provenientes da USP, oriundos de um Programa de Pós-Graduação que reúne a Faculdade de Educação e diferentes ênfases, representadas pelos Institutos de Biociências, Física e Química. Entre as produções resultantes, optou-se por priorizar aquelas relacionadas à segunda etapa do Ensino Fundamental, garantindo destaque às publicações que envolveram discentes cursando a partir do sexto ano.

Sendo assim, foram desconsideradas as referências de código T3, T6 e T7 por abrangerem os anos iniciais do Ensino Fundamental, destoando do foco e do recorte escolhido para compor o aporte teórico deste trabalho até então. A respeito disso, esclarece-se que, apesar de T3 referir-se, em seu título, a um professor de química recém formado, o cenário empírico analisado no desenvolvimento da referida investigação foi a sala de aula de professoras polivalentes, dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A partir dos achados remanescentes, dos objetivos e da metodologia, alguns resultados provenientes das teses selecionadas foram destacados em duas etapas. Na primeira delas, de forma sintética e a partir de palavras dos autores, por meio da elaboração de fichas de leitura baseadas nas propostas por Richtter (2018). Tal fichamento encontra-se no Apêndice A desta investigação. Em uma segunda etapa, por meio do detalhamento de aspectos considerados relevantes e pertinentes para esta proposta, a serem expostos a seguir.

A exposição agora realizada deriva da necessidade de enfatizar alguns pontos provenientes de uma leitura mais aprofundada das produções inventariadas. Entre eles está a análise das concepções dos licenciandos acerca da argumentação, constante no trabalho de Lourenço (2013).

Nele, evidencia-se a consideração da argumentação como ação passível de ser desenvolvida por professores e alunos, ainda que, segundo Monteiro e Teixeira (2004), tenha sido expressa com forte vinculação à perspectiva retórica da argumentação, na medida em que os licenciandos participantes da referida pesquisa assumiram a argumentação docente como uma forma dos professores transmitirem conhecimento e a argumentação discente como um modo dos alunos comprovarem suas aprendizagens. Para contribuir nesse sentido, Lourenço (2013) recomenda no Ensino de Ciências a exposição dos alunos a situações em que precisem se posicionar a favor ou contra determinado assunto como forma de contribuir para a construção

de uma visão científica mais realista e adequada, marcada pelo caráter argumentativo e controverso da Ciência.

Segundo Perez et al. (2011), situações como essas, subsidiadas por textos de natureza científica, possibilitam um maior embasamento teórico aos alunos, além da busca de informações visando à construção de argumentos mais consistentes e de diferentes tipos, como retóricos, dialógicos e racionais, visto que nelas:

[...] o estudante poderá se armar de ferramentas teóricas para convencer o outro, para examinar alternativas, para buscar solução para um problema e até para chegar a um consenso. Assim, o estudante estará vivenciando atividades de propor e discutir ideias, ou seja, estará fazendo Ciência. (PEREZ et al., 2011, p. 149).

Ainda que a pesquisadora relacione os saberes docentes necessários para o desenvolvimento de argumentos de acordo com o padrão argumentativo de Toulmin, citando, entre eles, o saber disciplinar, de reflexão, estratégico, entre outros, algumas de suas considerações podem ser aplicadas para o processo argumentativo de maneira mais abrangente. De acordo com Lourenço (2013, p. 198), “a participação ativa dos alunos nos processos de ensino e aprendizagem é reconhecida como facilitadora da argumentação em sala de aula tendo seu alicerce no debate entre os sujeitos”. Desse modo, indicando que a maneira com a qual o professor intervém na discussão em sala pode encorajar ou reprimir os alunos a participarem das atividades.

Tal posicionamento vai ao encontro do que preconizam Capecchi e Carvalho (2000) quando defendem a necessidade de criação de espaços cooperativos de manifestação de ideias que estimulem as discussões em sala de aula. Para eles, não basta deixar os alunos expressarem-se livremente, é preciso encontrar um equilíbrio entre a livre apresentação de ideias e a atenção às questões já discutidas. Tais autores consideram a atuação do professor basilar na condução do rumo das atividades, no que diz respeito à solicitação dos esclarecimentos necessários, ao estabelecimento de relações entre as falas de diferentes alunos e ao resgate de certos conceitos.

Como estratégias que, na perspectiva dos licenciandos, não favoreceram a argumentação em sala de aula, os estudantes citaram a dificuldade do professor em mediar o processo argumentativo. Também para Capecchi e Carvalho (2000) o professor tem dificuldade em organizar as tarefas que proporcionam discussões. Essa dificuldade vai desde a fase de incitar nos alunos a necessidade de falar e ouvir os colegas, até a etapa de sistematização de ideias que possam levar a conclusões.

A tese de Junior (2015), voltada às interações discursivas em aulas investigativas, utiliza-se do padrão de Toulmin para analisar os argumentos produzidos pelos alunos e da definição e da classificação de Souza (2012) sobre a pergunta em sala de aula para avaliar quais as perguntas feitas pelo professor são promotoras da argumentação por parte dos alunos. Ainda que o pesquisador reconheça as limitações de sua pesquisa para a determinação das perguntas docentes favorecedoras da argumentação, destacando a necessidade de mais pesquisas sobre o tema e do estímulo às interlocuções na escola, julga-se importante pontuar algumas questões referentes a um de seus autores de referência.

Souza (2012, p. 46) conceitua a pergunta como um “instrumento dialógico de estímulo à cadeia enunciativa responsiva usada com o propósito didático de elaborar e acompanhar a construção de um significado ou um conceito em sala de aula”. A partir de uma revisão da literatura, o autor classifica as perguntas do professor em: *de problematização*; *sobre dados*; *exploratórias sobre o processo*; e *de sistematização*. Vinculando as perguntas feitas pelo professor com ações discentes relacionadas à alfabetização científica, o pesquisador inferiu que as perguntas de problematização conduzem frequentemente ao desenvolvimento de hipóteses; as perguntas sobre dados auxiliam na organização das informações; as perguntas exploratórias, além de colaborarem com o levantamento de hipóteses, incitam explicações e justificativas; assim como as perguntas de sistematização, que também contribuem com a formulação de hipóteses.

A tese de Penha (2012) propõe uma ferramenta analítica para avaliação da qualidade da argumentação sociocientífica de estudantes. Baseada em Osborne, Erduran e Simon (2004), a autora justifica sua opção por questões sociocientíficas em função da percepção de que a argumentação de qualidade é dependente de um corpo de conhecimentos adequados. Assim, enquanto o desenvolvimento de um argumento em um contexto científico requer um conhecimento muito específico do fenômeno em questão, “[...] no contexto das questões sociocientíficas os alunos podem recorrer a ideias e conhecimentos desenvolvidos informalmente através de suas próprias experiências de vida e de seus valores éticos” (OSBORNE; ERDURAN; SIMON, 2004, p. 1015). Assim, a inserção do meio cultural no qual os estudantes estão inseridos facilitaria a sua participação.

Mesclando padrões estruturais já sugeridos por outros autores, entre eles, o *layout* de Toulmin, a proposta de Penha (2012) baseia-se, fundamentalmente, na qualidade dos argumentos e das oposições geradas por eles. Preocupa-se, portanto, com a questão estrutural e

o conteúdo dos argumentos e de suas refutações, levando em conta, além dos tópicos que o compõem, a solidez do seu conteúdo sustentada pela aceitabilidade e relevância das razões que o suportam, assim como a coerência e suficiência dos seus componentes (apoios, qualificadores, entre outros).

Uma interessante dificuldade revelada pela pesquisadora, de acordo com a metodologia traçada na sua investigação, foi “a impossibilidade de avaliar argumentos que não eram acompanhados por justificativas, assim como, de qualificar aqueles suportados por considerações de ordem moral, valores pessoais e questões religiosas” (PENHA, 2012, p. 284). Em suas considerações é destacado o significativo percentual do que a autora considerou como concepções ingênuas caracterizadas pela não relevância ou insuficiência de suas premissas, apontando para a necessidade de o professor estar atento, identificar e problematizar justificativas inexistentes ou inadequadas. Ainda de acordo com a pesquisadora, a metodologia de trabalho utilizada, baseada na valorização dos grupos de trabalho, na motivação e contextualização dos temas, foi essencial para o engajamento discente nos debates propostos.

A tese de Paiva (2015), ao contemplar o ensino por investigação e o ensino de Ciências, considera a argumentação seu elemento essencial, optando por analisar argumentos dos alunos por meio de duas abordagens: o padrão argumentativo de Toulmin (2006) e a construção do raciocínio científico no molde hipotético-dedutivo proposto por Lawson (2002). Haja vista a já referida menção ao modelo de Toulmin, esclarece-se oportunamente a proposição de Lawson.

Segundo Paiva (2015, p. 73), Lawson (2002) entende a argumentação como “um tripé para a enculturação científica formado pela habilidade da mente para construir o entendimento, pela compreensão dos conceitos centrais e das teorias da ciência e pela capacidade de comunicação dos conceitos científicos”. Considera o padrão hipotético-dedutivo como uma estratégia mental, um plano ou regra utilizada com a finalidade de processar informações e tirar conclusões, em um processo que denomina de abdução.

Avalia a construção “se/então/portanto” como subpadrão de raciocínio científico e “se/e/então/e/portanto” como um raciocínio completo, onde “se” é uma hipótese construída, “e” é um teste planejado, “então” é um resultado esperado, “e” é um resultado encontrado e “portanto” é uma conclusão. As conclusões do estudo apontam que, no processo de construção dos raciocínios, os movimentos gestuais e representações pictóricas foram de suma

importância, lançando luzes para a necessidade do uso de vários modos semióticos – ou de representação de ideias – nos processos de ensino e aprendizagem (PAIVA, 2015).

Pesquisas paralelas e adicionais abarcando a argumentação no ensino de Ciências conduziram ao encontro de uma nova tese, não rastreada pela plataforma da BDTD, proveniente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Nela, Ruppenthal (2017) avaliou a capacidade argumentativa de alunos dos anos finais do Ensino Fundamental. Para isso, utilizou três análises associadas.

Primeiramente, identificou as respostas dos alunos às perguntas feitas pelo professor. Posteriormente, propôs um nivelamento dos argumentos apresentados, no qual considerou um argumento de nível 1 como aquele que continha apenas uma afirmação, de nível 2 como o composto por uma afirmação acompanhada de uma justificativa, de nível 3 como o constituído por uma afirmação acompanhada de conclusão e de nível 4 como o formado por uma afirmação, uma justificativa e uma conclusão. Em complementação, a autora realizou a análise da presença de conectores de relação causal (porque, assim, portanto, uma vez que), conectores de conclusão (finalmente, logo, pois, portanto, assim) e conectores de relação adversativa (mas, porém, contudo, todavia, no entanto) nos argumentos produzidos pelos discentes.

As conclusões da autora apontaram o desconhecimento acerca dos conectores como um fator de dificuldade na produção de argumentos. Além disso, indicaram que quanto mais significados os conhecimentos tiverem para os estudantes, maior será o nível argumentativo alcançado (RUPPENTHAL, 2017), reforçando o entendimento de estudos anteriores, como o de Vieira (2007), que destacam que o envolvimento dos estudantes é maior quando o conteúdo que permeia as situações argumentativas lhes é familiar.

A escolha dos temas a serem abordados também é enfatizada internacionalmente como fator de relevância para o engajamento dos estudantes em atividades argumentativas. Simon et al. (2006) e Jimenez-Aleixandre (2010), por exemplo, recomendam a abordagem de questões sociocientíficas, vista como ainda escassa na área, como estratégia para promoção da argumentação nesse âmbito, enquanto Fatareli, Ferreira e Queiroz (2014) enfatizam seu caráter polêmico.

Referindo-se a esse aspecto, Sadler y Zeidler (2004) definem as controvérsias científicas como dilemas ou questões que se apresentam na sociedade, relacionadas ou baseadas em

questões científicas e nas quais estão implicadas questões éticas, sociais, econômicas, ambientais e políticas que têm relevância para a vida das pessoas. Para González, Ibarluzea e Etxaburu (2017), tais controvérsias melhoram o número e a variedade de justificativas dadas pelos alunos e, segundo Jimenez-Aleixandre (2010), facilitam a construção do conhecimento e dos próprios argumentos, auxiliando na defesa de posições próprias e na fundamentação das críticas aos posicionamentos de terceiros, fazendo com que a decisão final dependa de uma hierarquia de valores.

Erduran, Simon e Osborne (2004) também defendem a necessidade de construção de contra-argumentos ou refutações como um dos aspectos chave para a tomada de uma decisão justificada na abordagem de questões sociocientíficas. Para Kortland (1996), a consideração de um contraponto requer a capacidade de pensar em outra perspectiva, nas limitações da sua própria opinião ou nas vantagens das demais.

Outras considerações importantes acerca da argumentação no ensino de Ciências, ainda que dispersas ou não associadas a estudos aprofundados como os realizados em nível de doutorado, foram encontradas em trabalhos como os de Prat e Izquierdo (2000). Nele, as autoras recomendam ao professor que integre os alunos na tarefa de correção e reencenação dos argumentos, considerando essa uma forma de reinserir o que havia sido julgado como um produto pronto e acabado no ciclo de construção do conhecimento.

Nesse sentido, as autoras sugerem que a avaliação das produções e a reintrodução dos argumentos no processo de argumentação possa ser feita pelo próprio estudante, pelos pares ou em conjunto entre professores e estudantes, podendo ser pautada em aspectos considerados importantes, como por exemplo: se os conhecimentos expressos são suficientes e bem articulados; se o destinatário é levado em conta para argumentar ou contra-argumentar; se as opções escolhidas são justificadas e relacionam-se adequadamente; entre outros (PRAT; IZQUIERDO, 2000). Esse modo de desenvolver a argumentação conduz à ideia de que há vários entendimentos possíveis e distintas maneiras de desempenhar uma tarefa, indo contra a noção de que há apenas um modo de se pensar e fazer corretamente.

Considera-se atrelada a essa ideia a valorização da alteridade – do que é distinto, do outro – indo ao encontro do pensamento de Kuhn (2010) quando afirma que a capacidade de argumentar pode ser considerada como parte do pensar bem, mas requer a ampliação de um

único ponto de vista. Essa linha de pensamento aproxima-se do dialogismo a ser defendido nesta investigação como um modo de vincular conteúdos, professores e alunos.

De acordo com Ortega, Alzate e Bargalló (2012), os estudos a respeito da argumentação no ensino de Ciências vêm sendo desenvolvidos em quatro frentes de trabalho. Os orientados a relacionar argumentação com a construção do conhecimento científico; os dirigidos a estudar as ações ou modelos argumentativos dos professores de ciências; os que têm como propósito desenvolver a competência argumentativa nos estudantes; e os que vinculam as três perspectivas antes descritas.

O presente estudo, ainda que assuma que as interações discursivas promovidas em sala de aula vinculem professores, alunos e conteúdos – sejam eles conceituais, procedimentais e atitudinais –, tem seus objetivos diretamente relacionados às ações docentes desenvolvidas com vistas à promoção da argumentação no ensino de Ciências. Encontra-se, nesse aspecto, concordância com o pensamento de Ferraz e Sasseron (2017), que defendem ser responsabilidade docente o surgimento e a manutenção das interações em sala de aula, assim como de Silva e De Chiaro (2018), quando afirmam que a mediação do professor é importante fator a ser considerado com vistas à emergência argumentativa.

Percebe-se, por meio do exposto e a partir de uma maior aproximação com o tema, a emergência de entendimentos plurais a respeito de conceitos inerentes a essa temática na área. Tal emergência suscita a necessidade de reforçar esclarecimentos em relação a aspectos que Jiménez-Aleixandre e Brocos (2015) pontuam como desafios associados à pesquisa da argumentação na área do ensino de Ciências. Entre esses desafios figuram a distinção entre argumento e argumentação, por exemplo.

Para os autores, podem ser objeto de estudo tanto o argumento quanto a argumentação, dependendo dos objetivos e questões de pesquisa que se pretende responder, salientando que o contexto e as questões de pesquisa é que vão determinar as unidades de análise e as ferramentas utilizadas para tal, dependendo da pergunta de pesquisa a ser respondida. Reforça-se, a partir disso, que o modo de análise proposto pelas investigações precisa estar em consonância com o objeto de estudo escolhido, assim como com o entendimento dos autores acerca dele, de modo que investigações que optem pela avaliação da argumentação não se detenham na análise de argumentos estanques. Nesse sentido, espera-se, por exemplo, que a defesa de uma argumentação dialógica não venha acompanhada de uma análise lógica ou retórica do processo.

Assim e acompanhando uma tendência apontada por Ruppenthal (2017) como emergente nas pesquisas sobre argumentação no ensino de Ciências, o presente aporte deixa neste momento de abordar o estabelecimento de quadros teóricos ou suas adaptações voltadas à análise de argumentos. Preocupa-se, outrossim, com a maneira com que os professores conduzem as atividades de ensino com vistas ao desenvolvimento da argumentação em sala de aula, de modo a aproximar-se mais diretamente dos objetivos estabelecidos nesta investigação. Tais objetivos convergem com a necessidade apontada por Ibraim e Justi (2021) de um direcionamento das pesquisas para o entendimento do papel do professor no contexto de ensino envolvendo a argumentação.

Ratifica-se que, estando a presente investigação interessada no estudo da argumentação no ensino de Ciências em associação à perspectiva dialógica, a ancoragem teórica apresentada a partir desse marco enfoca pesquisas da área associadas a essa vertente – de forma explícita ou implícita – tendo em vista que, por vezes, não há uma declaração de opção por uma determinada perspectiva nas pesquisas ou, quando há, ela não é manifesta abertamente ou anunciada nesses termos precisando ser, portanto, percebida.

Ainda que os achados anteriores tenham fornecido subsídios teóricos que possam contribuir para qualificação da argumentação no ensino de Ciências, estima-se que o desenvolvimento de ideias atreladas mais diretamente ao trabalho docente voltado à perspectiva dialógica da argumentação, independente do nível de ensino, possa contribuir mais efetivamente com os caminhos que foram sendo assumidos por este trabalho.

À guisa de síntese, destaco que nas discussões recentemente propostas procurei reforçar e aprofundar questões relativas à importância da promoção de processos argumentativos no ensino de Ciências. Congrego, como benefícios da atenção a essa dimensão na área, o desenvolvimento de competência epistemológica, investigativa e social e ratifico a premência de se investir em seu fomento, em uma esfera nas quais as proposições envolvendo o tema ainda se mostram bastante limitadas.

Analiso que tais limitações se relacionam à escassez de propostas de promoção que invistam em uma abordagem dialógica. Digo isso com base em uma exaustiva revisão teórica realizada que apontou a frequente reprodução de padrões originalmente pensados para outras áreas – e, portanto, organizados com outras finalidades – nessa área tão peculiar de ensino.

A esse respeito, defendo que trabalhar a argumentação na educação – e no ensino de Ciências, mais especificamente –, requer uma releitura do tema. Sendo assim, a ressignificação proposta como parte desta tese partiu de reflexões acerca de duas questões centrais: o necessário afastamento da tão disseminada finalidade persuasiva desse processo e o requerido deslocamento da ênfase na análise de argumentos, a partir de padrões estruturais amplamente utilizados. Uma análise mais direta sobre o tema me possibilita afirmar que, se a intencionalidade docente é a de que os alunos aprendam ou reconstruam conhecimentos por meio da argumentação, é incongruente primar por estratégias de ensino transmissivas ou estruturalistas. Argumentar exige considerar o diferente e, portanto, a aprendizagem por meio da argumentação depende da consideração e da mediação das diferenças.

Ocorre que a reiteradamente denunciada dificuldade em se trabalhar com o tema colabora com a repetição de padrões já conhecidos e estabelecidos, configurando-se em um obstáculo ao surgimento de proposições diferenciadas e impedindo, portanto, uma verdadeira e tão necessária inovação nesse campo. De maneira geral, analiso que as alternativas apresentadas nesse aporte teórico como tentativas de se avançar no estudo do tema tratam-se, majoritariamente, de combinações ou associações de análises que – apesar de conjugadas – preservam a ênfase em aspectos lógicos e retóricos da argumentação arraigada no seu cerne.

Na minha visão, desconsiderar a importância do dialogismo nos processos argumentativos limita o desenvolvimento dessa capacidade a características que desabonam os benefícios de sua promoção em sala de aula por fomentar uma visão de ciência neutra, rígida e fragmentada e por favorecer a educação bancária contribuindo, portanto, com a construção de uma imagem deturpada da ciência, da escola e da sociedade como um todo. Por outro lado, penso que conceber e implementar uma argumentação dialógica implica considerar o caráter controverso e dinâmico da ciência, a escola como espaço de reconstrução de conhecimento e o pluralismo social.

Partindo dessa necessidade e desse horizonte alargado, as discussões emanadas neste tópico encaminharam a um necessário aprofundamento de aspectos emergentes, conduzindo à produção de uma subseção específica para a discussão de assuntos relacionados à argumentação dialógica no ensino de Ciências.

3.4 A PERSPECTIVA DIALÓGICA DA ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

O diálogo escolar no ensino de Ciências é foco de atenção de pesquisadores como Lemke (1997). O autor denuncia que, nessa área, predomina um padrão triádico caracterizado por perguntas do professor, respostas dos alunos e avaliação do professor. Segundo ele, tal padrão proporciona ao professor um controle quase total sobre o diálogo e a interação social em sala de aula, tendendo a privilegiar respostas breves dos alunos e fomentando um nível de participação ilusório – por ser alto em quantidade, mas baixo em qualidade. Além disso, suas consequências repercutem negativamente na relação que o estudante constrói com o conhecimento científico.

Mortimer e Scott (2002) ratificam que é comum que os alunos se restrinjam a participar em sala de aula apenas emitindo respostas às perguntas feitas pelo professor e esperando uma avaliação sobre o que foi dito. Esses autores denominam tal padrão de interação de indagação do professor, resposta do aluno e avaliação do professor (IRA), considerando-o amplamente difundido e associando-o ao ensino tradicional que, segundo Galiazzi (2003), oferece resistências à promoção da argumentação.

Percebe-se que, apesar das distintas nomenclaturas utilizadas por diferentes autores, os referidos padrões denunciam a unilateralidade das interações promovidas em aulas de Ciências. Essa unilateralidade é percebida por meio da falta de espaço e atenção aos questionamentos advindos dos discentes, da noção de uma única resposta correta e do docente como autoridade que declara a validade ou não do que foi dito, sem maiores contestações a respeito.

Diante do cenário já apresentado, em estudo recente, Damasceno-Morais (2020) conchama os pesquisadores a pensarem em caminhos capazes de levar a proposições e resultados mais instigantes e menos mecanizados na seara argumentativa. Tais caminhos têm como condição essencial uma ampliação de olhar que seja capaz de contemplar a gestão da sala de aula e que dê pistas de como os estudantes interagem e imbricam-se em situações argumentativas.

No ensino de Ciências, a recomendação de busca por novas rotas de aprendizagem é reforçada pela importância da argumentação para o desenvolvimento da área. Sasseron (2020, p. 3) enfatiza, nesse sentido, que “se a argumentação sustenta a construção de conhecimento de ciências, deve pautar a construção de entendimentos sobre ciências em sala de aula”. A autora

sugere, para tanto, que as aulas que envolvam a exploração dos fenômenos da natureza sejam essencialmente investigativas, possibilitando a constante análise de ideias, a fundamentação de proposições, a avaliação de informações e de pontos de vista.

Ocorre que a impossibilidade de prever o rumo que uma aula argumentativa-dialógica tomará é quesito encarado por alguns professores como um inconveniente decisivo para sua não aplicabilidade. Dessa maneira, o fator da insegurança é capaz de impedir os docentes de trilharem outros rumos por considerá-los arriscados demais para serem assumidos (SCOTT; MORTIMER; AGUIAR, 2006), quando, pelo contrário, precisariam aprender a tirar proveito das vantagens que possuem a sua disposição, quais sejam: o diálogo, o duplo sentido e a oportunidade de conceituar termos científicos a partir de uma construção conjunta com os estudantes, de forma que palavras não sejam apenas decoradas e repetidas, mas que significados sejam construídos coletivamente (LEMKE, 1997).

No livro “Aprender a hablar ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores”, Lemke (1997) reúne uma série de orientações práticas para mudar a maneira como se ensina nesse campo e aproximar-se do que denomina de diálogo verdadeiro em sala de aula. Na perspectiva do autor, este ocorre quando os professores fazem perguntas para as quais não sabem a “resposta correta”, mas consideram uma ampla gama de opiniões possíveis.

Suas recomendações nesse sentido preconizam, em síntese: a dedicação de mais tempo em sala de aula para as perguntas dos alunos; o estímulo a debates e aos trabalhos em grupo; o fomento à escrita a respeito de assuntos científicos; a construção de significados em linguagem própria e em linguagem científica; o distanciamento do dogmatismo da ciência e a aproximação do seu caráter humano; a ênfase em temas de interesse dos alunos; a contemplação de aspectos sociais, econômicos e políticos; além da discussão acerca de ideias próprias e de concepções alternativas sobre os temas trabalhados em sala de aula, no rol das quais a argumentação está implícita (LEMKE, 1997).

Percebe-se, com tudo isso, que o desenvolvimento da argumentação em aulas de ciências depende da construção de um ambiente onde o diálogo prepondere. Mortimer e Scott (2002, p. 287) caracterizam as possíveis formas de atuação e interação do professor em sala de aula em quatro classes de abordagens comunicativas distribuídas em duas dimensões, sendo elas: o discurso *dialógico* ou de *autoridade* e o discurso *interativo* ou *não interativo*. Segundo eles, o que torna o discurso funcionalmente dialógico é o fato dele expressar mais de um ponto

de vista, considerando mais de uma voz. Assim, um discurso dialógico pode ser produzido por um indivíduo ou um grupo de pessoas. O discurso interativo é aquele que exige a participação de mais de uma pessoa, em oposição ao não interativo.

Os autores alertam para a possibilidade de combinação dessas dimensões, posicionando-se a favor de um discurso dialógico-interativo caracterizado pelo desenvolvimento de diferentes pontos de vista, assim como pela exploração de ideias entre professor e estudantes, em ponto de vista convergente com o da presente investigação. Nela entende-se, ainda, que tanto a proposição quanto a qualificação da argumentação ocorrem por meio do diálogo, indo ao encontro do pensamento de Wells (2001) quando defende que a educação deveria ser conduzida como um diálogo sobre assuntos que são de interesse dos participantes e os afetam.

Na concepção de Paulo Freire, “o diálogo é o encontro entre os homens, mediatizados pelo mundo, para designá-lo e pronunciá-lo” (FREIRE, 1987, p. 78). Tal encontro, no âmbito escolar, exige uma relação horizontal entre educador e educando que aprendem juntos em um ambiente em que são cultivados como virtudes o respeito, a tolerância e a convivência com o diferente.

Na perspectiva freireana, o diálogo consiste em uma exigência existencial que possibilita a comunicação, atuando como catalisador da transição entre uma consciência ingênua e uma consciência crítica (GADOTTI, 1996). Em associação a essas ideias, somente o diálogo que implica um pensar crítico é capaz de gerar comunicação, sem a qual não há verdadeira educação (FREIRE, 1987).

Em busca de entendimentos que vinculassem a argumentação à perspectiva dialógica, algumas concepções foram encontradas, entre elas, a de Izquierdo e Sanmartí (2000) que, alinhadas a esse modo de pensar a argumentação, concebem que:

Argumentar pressupõe estabelecer um diálogo – real ou imaginário – com um destinatário que utiliza razões distintas. Implica reconhecer a partir de qual marco teórico a outra pessoa elabora sua argumentação e escolher, no seu marco teórico de referência próprio, os raciocínios mais idôneos para contrapor os pontos de vista contrários. (ibid., p. 192, tradução nossa).³

Nessa mesma linha, Sanmartí (2003) defende que:

³ Argumentar presupone estebelecer um diálogo – real o imaginário – con un destinatário que utiliza razones distintas a las de uno. Implica reconocer desde qué marco teórico la otra persona elabora su argumentación y escoger, em el marco de referencia próprio, los razonamientos más idóneos para contrarrestar los puntos de vista contrários.

A argumentação é uma atividade social, intelectual e verbal que serve para justificar ou refutar uma opinião e que consiste em fazer declarações tendo em conta o receptor e a finalidade com a qual se emite. Para argumentar deve-se eleger entre diferentes opções ou explicações e analisar os critérios que permitem avaliar como mais adequada a opinião escolhida. (ibid., p. 123, tradução nossa).⁴

Para Bargalló (2005), argumentar é:

[...] uma forma de enfrentar uma situação problemática ou dúvida real, uma situação ou problema para o qual não há resposta certa. Assim, o discurso argumentativo pretende defender a superioridade de uma opção sobre as demais [...]. (ibid., p. 32, tradução nossa).⁵

Ferraz e Sasseron (2017), a partir da concatenação de referenciais teóricos sobre o tema, formularam o entendimento da argumentação como:

Um ato discursivo plural que se caracteriza como um processo pelo qual um indivíduo, ou um grupo de pessoas, buscam tornar claro um determinado fenômeno, situação ou objeto, por meio da emissão de alegações que, invariavelmente, são suportadas por justificativas e outros elementos que lhe conferem validade perante uma determinada audiência. (ibid., p. 44).

Ortega, Alzate e Bargalló (2015) reconhecem a argumentação como sendo:

Um processo dialógico, onde assumem relevância o debate, a crítica, a tomada de decisões, a escuta e o respeito pelo próprio conhecimento; [...] que promova a capacidade dos alunos para justificar, compreensivelmente, a relação entre dados e declarações e [...] que promova a capacidade de propor critérios que ajudem a avaliar as explicações e pontos de vista dos sujeitos envolvidos os debates. (ibid., p. 632-633, tradução nossa).⁶

Apesar do entendimento de que a argumentação em sala de aula contempla a dinâmica discursiva que envolve trocas entre professores e alunos, defende-se que o professor é o agente responsável pelo estabelecimento e manutenção dos processos argumentativos nesse âmbito. Em trabalho voltado à figura docente, os autores supracitados apresentam características de um modelo para o ensino da argumentação em Ciências, a partir de dados coletados por meio da

⁴ La argumentación es una actividad social, intelectual y verbal que sirve para justificar o refutar una opinión, y que consiste en hacer declaraciones teniendo en cuenta al receptor y la finalidad con la cual se emiten. Para argumentar hace falta elegir entre diferentes opciones o explicaciones y razonar los criterios que permiten evaluar como más adecuada la opción elegida.

⁵ Argumentar es una forma de afrontar una situación problemática, una duda real, una situación o problema para la cual no hay una respuesta segura. Un discurso argumentativo pretende defender la superioridad de una opción por encima de las demás.

⁶ Proceso dialógico, donde toma relevancia el debate, la crítica, la toma de decisiones, la escucha y el respeto por el saber propio y del otro; [...] que promueve en los estudiantes la capacidad para justificar, de manera comprensible, la relación entre datos y afirmaciones e que promueve la capacidad para proponer criterios que ayuden a evaluar las explicaciones y puntos de vista de los sujetos implicados en los debates.

aplicação de questionários, da realização de entrevistas, da gravação de aulas e de encontros de reflexão crítica sobre as informações obtidas.

Tal modelo ancora-se em três componentes considerados fundamentais: o componente *conceitual*, vinculado à concepção docente acerca da argumentação no ensino de Ciências e aos tipos de conteúdos programados para serem ensinados em sala de aula; o componente *epistemológico*, relacionado ao lugar que ocupa – para o professor – a argumentação na construção do conhecimento científico; e o componente *didático*, associado à maneira como os professores promovem a argumentação em aulas de ciências (ORTEGA; ALZATE; BARGALLÓ, 2015).

À luz dos materiais levantados, os autores concluíram que um modelo de argumentação docente que se preste para a promoção da argumentação em aulas de ciências deve, em nível conceitual:

Primeiro, aceitar que a argumentação é um processo social e dialógico que implica o reconhecimento do outro como sujeito possuidor de saberes; segundo, aceitar a relevância do uso intensivo da linguagem em aulas de ciências e, com isso, o favorecimento de debates e discussões em torno dos conceitos ensinados; terceiro, aceitar que os conteúdos a ensinar e a aprender em aula devem reconhecer o contexto dos estudantes como um eixo articulador dos saberes e dos novos significados que se espera co-construir em aulas de ciências. (ibid., p. 643, tradução nossa).⁷

No que concerne ao nível epistemológico:

[...] considerar o papel da argumentação na construção e no avanço das teorias científicas e, por sua vez, no ensino e aprendizagem de ciências. [...] incorporar explicitamente, em seus planejamentos, a argumentação como uma competência a ser desenvolvida em aulas de ciências aceitando-a, desde o seu conceito, como prática epistêmica indispensável para a co-construção da ciência escolar. (ibid., p. 642, tradução nossa).⁸

No que diz respeito ao componente didático, cinco aspectos são enfatizados pelas autoras como os mais relevantes para comporem modelos de ensino que promovam a argumentação em aulas de ciências, sendo eles:

⁷ Primero, aceptar que la argumentación es un proceso social y dialógico que implica el reconocimiento del otro como sujeto poseedor de saberes; segundo, aceptar la relevancia del uso intensivo del lenguaje en el aula de ciencias y, con él, el favorecimiento de debates y discusiones en torno a los conceptos enseñados y, tercero, aceptar que los contenidos a enseñarse y a aprenderse en el aula, deben reconocer el contexto de los estudiantes como un eje articulador de los saberes y de las nuevas significaciones que se espera co-construir en el aula de ciencias.

⁸ [...] considerar el papel de la argumentación en la construcción y avance de las teorías científicas y, a su vez, en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. En segundo lugar, incorporar explicitamente, en las programaciones, la argumentación como una de las competencias a desarrollar en el aula de ciencias aceptarla además, desde lo conceptual como práctica epistémica indispensable para la co-construcción de la ciencia escolar.

I: a aceitação das aulas a partir de uma perspectiva argumentativa, independentemente de marcos teóricos orientadores. II: [...] o reconhecimento da pergunta como dinamizadora de um modelo comunicativo intensivo, no qual o docente aproxima a ciência escolar dos seus estudantes e prioriza um modelo interativo dialógico de debate e de co-construção de significados. III: [...] a valorização do estudante como sujeito cognoscente, social e contextual. IV: [...] o reconhecimento da incorporação, no processo argumentativo promovido em aula, tanto dos processos como dos produtos argumentativos construídos pelos sujeitos envolvidos nos debates. V: [...] a valorização, no desenvolvimento dos processos argumentativos, de aspectos tanto de natureza conceitual como de natureza contextual, política, cultural, estética, entre muitos outros. (ibid., p. 643, tradução nossa).⁹

Ainda no que diz respeito ao componente didático, os autores destacam a necessidade de investir em processos dialógicos que transformem a ação monológica e autoritária do docente em uma ação mediadora e promotora de espaços de indagação e de discussão em grupo, utilizando o termo *indagação dialógica* para definir questionamentos que problematizem o conhecimento, permitindo a exposição de pontos de vista, debates, críticas e que possivelmente conduzem à construção de conclusões mais significativas e compreensíveis acerca dos temas estudados (ORTEGA; ALZATE; BARGALLÓ, 2015). Em síntese, as autoras acreditam que a proposta de modelo descrita, com ênfase em componentes conceitual, epistemológico e didático, possa ajudar os professores que se preocupam com a promoção da argumentação em sala de aula a refletirem sobre suas concepções e sua atuação docentes.

A argumentação dialógica é um termo explicitamente utilizado por Boulter e Gilbert (1995) que, analisando as interações em sala de aula, classificaram os padrões de argumentação observados em três tipos: *retórica*, *socrática* e *dialógica*. A argumentação a qual os autores intitulam como *dialógica* baseia-se no compartilhamento de ideias entre todos os alunos da classe e desses com o professor. A argumentação dialógica baseia-se na utilização da estratégia de confrontação de ideias para resolução de problemas a partir da adoção de regras explícitas, no envolvimento intenso dos alunos no processo de discussão em sala de aula – por meio da explicitação de suas ideias, conclusões e conflitos internos – e na definição do papel do professor como mediador das concepções dos alunos e dos conceitos cientificamente aceitos.

⁹ [...] la aceptación de la clase desde una perspectiva argumentativa, independientemente de marcos teóricos orientadores. [...] el reconocimiento de la pregunta como dinamizadora de un modelo comunicativo intensivo, en el cual el docente acerca la ciencia escolar a sus estudiantes y prioriza un modelo interactivo dialógico de debate y coconstrucción de significados. [...] la valoración del estudiante como sujeto cognoscente, social y contextual. [...] el reconocimiento de la incorporación, en el proceso argumentativo desplegado en el aula de clase, tanto de los procesos como de los productos argumentativos construidos por los sujetos implicados en los debates [...]. la valoración, en el desarrollo de los procesos argumentativos, de aspectos tanto de naturaleza conceptual como los de naturaleza contextual, social, política, cultural, estéticas, entre muchos otros.

Ainda de acordo com os referidos autores, esse tipo de argumentação distancia o professor da figura de detentor do conhecimento e gera uma troca de ideias menos centralizada. Essa conceituação diferencia-se, portanto, da argumentação *retórica* que, por sua vez, se baseia na transmissão de conhecimento e na passividade dos alunos. Ainda, a argumentação dialógica distancia-se da argumentação que denominam como *socrática*, caracterizada pela condução dos alunos às ideias com que o professor deseja que eles entrem em contato, a partir de constantes reformulações que orientam até a resposta esperada pelo professor, suprimindo conflitos internos.

Inspirados nas propostas de Boulter e Gilbert (1995) sobre os tipos de argumentação, assim como na tese de Monteiro (2002), Monteiro e Teixeira (2004) procuraram verificar interferências na construção de argumentos dos alunos a partir da análise da organização das falas dos professores durante a condução de atividades didáticas de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental. De acordo com esses autores, a argumentação dialógica, nesse contexto, é favorecida pela instigação, contraposição, organização, recapitulação, recondução e fala avaliativa do professor. Na perspectiva do referido estudo e sempre se referindo à fala do professor, os autores elencam as seguintes estratégias:

Quadro 3 – Estratégias utilizadas pelo professor para desenvolver habilidade argumentativa

Instigação: visa incentivar os alunos a exporem suas opiniões e a iniciar o processo de interação em sala de aula.
Contraposição: tem por objetivo estacar alguma contradição nos argumentos apresentados pelos alunos ou gerar conflitos que possam desencadear a confrontação entre ideias no contexto de sala de aula.
Organização: busca sistematizar as ideias que surgem da participação dos alunos, com intuito de situá-los nas concordâncias e discordâncias, oportunizando novas interações em sala de aula. É o momento que propicia a articulação entre as ideias colocadas na discussão.
Recapitulação: sintetiza a conclusão das ideias discutidas pelos alunos. É o momento de síntese de todas as ideias que foram discutidas para finalizar o debate.
Recondução: objetiva retomar o desenvolvimento de pertinência das discussões que se estabelecem em sala de aula. Nela, o professor regula a discussão definindo os limites e as derivações que não pertencem aos objetivos propostos pela aula.
Fala avaliativa: busca pela lógica utilizada pelo aluno ao fazer determinada afirmação. Essa postura docente investiga os motivos que levaram o aluno a externar uma determinada opinião. É muito comum os alunos apresentarem determinadas falas que, por serem muito gerais, não permitem ao professor uma avaliação adequada das ideias apresentadas. Assim, é útil questionar o aluno sobre os fundamentos de sua afirmação.

Fonte: Adaptado de Monteiro e Teixeira (2004, p. 248-249).

Os resultados obtidos por Monteiro e Teixeira (2004) em seu estudo evidenciam a dificuldade enfrentada pelos professores para adoção de uma argumentação dialógica efetiva em suas aulas de Ciências, tendo em vista que os discursos dos docentes observados na

investigação desenvolvida orientaram-se predominantemente por roteiros mentais estruturados que não levaram em conta os dizeres de seus interlocutores e nos quais figuraram, de forma latente, a exposição e a elucidação de questões por parte do professor. Na conclusão do estudo em voga há destaque para a importância de o professor mesclar diferentes recursos discursivos em sua fala, aspecto que, de acordo com os autores, contribui mais significativamente para a participação discente.

Procurando traçar um panorama das ações que possibilitam instaurar e mediar a construção de argumentos pelos estudantes em sala de aula, Ferraz e Sasseron (2017) analisaram uma aula de Física do Ensino Médio a partir de um conjunto de categorias denominadas *propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação*. A partir desses propósitos, os autores explicitam algumas intenções e ações do professor preocupado em desenvolver a argumentação em atividades investigativas desempenhadas em sala de aula.

De acordo com Ferraz e Sasseron (2017, p. 47), os referidos propósitos “são nomeados de epistêmicos por estarem ligados tanto à argumentação quanto à epistemologia do trabalho científico”. Do ponto de vista dos autores, cinco propósitos instauram e conduzem a argumentação em sala de aula. O Quadro 4, a seguir, sumariza e descreve brevemente cada um deles, associando-os a ações típicas do professor que permitam contemplá-los.

Quadro 4 – Propósitos epistêmicos para promoção da argumentação em aulas investigativas

PROPÓSITO EPISTÊMICO	DESCRIÇÃO	AÇÕES TÍPICAS
Retomar	Levantamento de dados, informações e situações que já foram trabalhados em outros momentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Retoma informações, dados, conceitos.
Problematizar	Proposições que tornam o objeto em estudo passível de ser investigado pelos alunos.	<ul style="list-style-type: none"> • Propõe um problema; • Problematiza uma situação.
Explorar	Busca a construção de melhor entendimento sobre diferentes hipóteses e explicações emitidas pelos alunos.	<ul style="list-style-type: none"> • Explora um ponto de vista; • Explora as condições de investigação.
Qualificar	Ocorre quando o professor classifica e/ou avalia informações trazidas a discussão pelos alunos, tais como dados, variáveis, explicações, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Qualifica variáveis ou fenômenos; • Qualifica explicações, pontos de vista, contexto de investigação.
Sintetizar	Organização de informações e explicações trazidas pelos alunos com o intuito de sistematizar ideias e continuar ou encerrar o curso da investigação.	<ul style="list-style-type: none"> • Sintetiza informações; • Sintetiza explicações.

Fonte: Adaptado de Ferraz e Sasseron (2017, p. 48).

A interação e a colaboração foram aspectos valorizados por Ferraz e Sasseron (2017b, p. 4) em investigação posterior acerca das condições criadas pelo professor para a promoção da argumentação em sala de aula. Nela, a ideia de que a construção de argumentos só é favorecida quando há interação e colaboração entre professor e alunos e entre essas pessoas e os materiais e conhecimentos à disposição naquele contexto é defendida pelos autores.

Ferraz e Sasseron (2017b) advogam que a configuração de um ambiente de construção de argumentos, ao qual denominam de *espaço interativo de argumentação colaborativa*, é propiciada por uma abordagem didática pautada nos pressupostos do ensino por investigação. Sá et al. (2011, p. 97) esclarecem que, nesse tipo de ensino, formula-se uma situação-problema, aplicam-se e avaliam-se teorias científicas, propicia-se a obtenção e a avaliação de evidências, valoriza-se o debate e a argumentação e permitem-se múltiplas interpretações.

A adoção da terminologia *espaço interativo de argumentação colaborativa* é justificada pelos autores pela compreensão de a colaboração surgir como resultado de interações em que há troca de pensamentos, ideias, pontos de vista e informações entre diferentes indivíduos que tenham um propósito em comum (FERRAZ; SASSERON, 2017b). Segundo eles, o processo dialógico desencadeado ocasiona não só o surgimento de respostas às perguntas do professor, como também possibilita a emergência de elementos distintos que constituirão os argumentos dos alunos.

O ponto diferencial do trabalho de Ferraz e Sasseron (2017b, p. 9), que também utiliza o *layout* de Toulmin para a avaliação de argumentos, é que “não é esperado que todos os componentes do modelo sejam emitidos por apenas um aluno, mas sim, que as múltiplas interações promovidas configurem um quadro de argumentação colaborativa”. A construção conjunta do argumento destoa do entendimento de Kuhn e Udell (2003), que o percebem como enunciado elaborado a partir de um discurso individual.

No quadro de argumentação colaborativa proposto por Ferraz e Sasseron (2017b, p. 23), a construção de sentidos é promovida em meio às interações e a argumentação progride conforme há a mediação, pelo professor, das interações entre os seus alunos e entre eles e os materiais didáticos, os dados teóricos e empíricos disponíveis em sala de aula. Nessa perspectiva, o professor se torna apto a favorecer um espaço de compartilhamento de ideias e negociação de significados ao compreender a necessidade de os alunos terem espaço para fornecerem e elaborarem múltiplas explicações, percebendo a argumentação como um processo

interativo e colaborativo. Nas considerações finais do referido estudo, os autores concluem que o ensino por investigação, enquanto abordagem didática, “favorece a construção de um ambiente no qual a investigação é instaurada de forma coletiva, onde as diferentes contribuições culminam em explicações robustas” (ibid., p. 22).

Em nível internacional, Faize, Husain e Nisar (2018, p. 476) também defendem a necessidade de construção de “argumentos colaborativos” (tradução nossa),¹⁰ afirmando que são as perguntas controversas e encorajadoras do professor que os proporcionam, oferecendo ritmo e preparando o terreno para discussões em grupo na sala de aula. Na perspectiva desses autores, tais argumentos incentivam a interação dialógica e o raciocínio conjunto, fazendo com que os alunos apoiem seus pontos de vista através de evidências válidas, em desafio às ideias contrárias.

A importância do papel do professor é reforçada pelos referidos autores por demandar posturas que exigem aptidão em sua condução, no sentido de evitar discussões acaloradas por meio da legitimação de ideias diferentes, de redirecionar questões de fundo e conceitos incorretos presentes nos argumentos e de solicitar leituras e tarefas domiciliares que auxiliem os alunos na construção de uma base mínima de conhecimentos para as atividades argumentativas futuras. Outro destaque é a defesa da ideia de que o conhecimento prévio discente é imprescindível para a construção de argumentos.

As dificuldades do professor em facilitar a argumentação também são evidenciadas por Taneja (2016), pesquisadora que desenvolveu sua tese de doutorado procurando preencher uma lacuna constatada por sua revisão de literatura, qual seja, a de que não há pesquisas que examinem adequadamente como os professores de ciências planejam facilitar a argumentação em sala de aula e, mais ainda, como a argumentação desenvolvida afeta a motivação dos estudantes. A argumentação é entendida pela autora como um processo social de construção, apoio e crítica às afirmações com o objetivo de desenvolver conhecimento.

Observações de aulas de Ciências e entrevistas realizadas com professores permitiram à pesquisadora considerar que a argumentação prospera quando professores e alunos se tornam parceiros em um processo de aprendizagem e de argumentação com características colaborativas no qual os aprendizes envolvem-se com os pensamentos um do outro para chegar a um entendimento coletivo. Para isso, os professores precisam estar abertos a interagir mais

¹⁰ Collaborative arguments.

intensamente com os alunos, dando a eles um papel maior no discurso dialógico que precisam mediar.

Como limitações do referido estudo em relação à argumentação, a autora aponta a preocupação generalizada dos professores em assegurar que a conversação em sala de aula permanecesse focada no tópico em discussão para progressão da aprendizagem de seus alunos a respeito do assunto. Além disso, fatores como a distração dos alunos em um ambiente com muita conversa, o tempo gasto para obter respostas dos alunos e a participação de todos também são apontados como limitações ao desenvolvimento da argumentação em aulas de Ciências (TANEJA, 2016).

Cabe destacar também neste espaço a dissertação de D'souza (2017) voltada a investigar de que forma os professores de uma faculdade de bioquímica subsidiavam e avaliavam a argumentação em uma sala de aula orientada para a investigação. São pontos a ressaltar no seu trabalho o nível de Ensino Superior contemplado, assim como a metodologia de ensino utilizada, denominada como investigativa. Visando a atingir o objetivo central estabelecido, a pesquisadora analisou um evento argumentativo a partir do padrão argumentativo de Toulmin (2006) e da estrutura de Movimentos Discursivos Orientados para a Investigação (MDOI), sugerida originalmente por Whitacre e Nickerson (2009). Na perspectiva adotada pela autora, um movimento discursivo é uma ação deliberada tomada por um professor para incentivar o discurso em sala de aula. Nesse sentido, tais movimentos têm sido utilizados para explorar o diálogo entre professores e alunos e os padrões de interação que medeiam a compreensão do conteúdo.

Tal estrutura configurou-se em um achado interessante por figurar-se até o momento em um aspecto ainda não contemplado no escopo desta investigação. Em função disso, foi necessário compreendê-la e explicitá-la. Adaptada por D'souza (2017) como instrumento de apoio aos professores que desejavam incentivar a argumentação em salas de aulas orientadas para a investigação, a estrutura dos MDOI é composta por quatro tópicos gerais: *revoicing*, *questioning*, *telling* e *managing*, que foram traduzidos nesta investigação como *revocalizando*, *questionando*, *contando* e *administrando*. Assim, para os referidos autores, o professor interessado em implementar a argumentação ou melhorar a sua qualidade em sala de aula pode seguir os movimentos elencados no Quadro 5:

Quadro 5 – Movimentos discursivos docentes e ações relacionadas a eles

Revocaliza: quando repete na íntegra as palavras dos alunos; quando reformula enunciados de uma maneira nova ou diferente; quando expande os enunciados, adicionando informações; quando relata o que foi dito pelos discentes, atribuindo os argumentos aos alunos que o proferiram; quando concorda/apoia a declaração de um aluno.
Questiona: quando avalia respostas dadas como esperadas ou compreensíveis; quando esclarece, solicitando detalhes sobre o que um aluno está dizendo; quando explica, compartilhando ideias; quando justifica, fornecendo apoio para algumas conclusões.
Conta: quando introduz um novo conceito, direcionando os alunos para um novo problema ou lembra conclusões anteriores; quando facilita, fornecendo informações aos alunos no meio de uma tarefa; quando responde a uma pergunta; quando resume, selecionando ideias, selecionando conceitos importantes e apontado os próximos passos.
Administra: quando organiza, indicando aos alunos ações a serem realizadas; quando direciona, apontando aos alunos maneiras de realizar uma ação; quando motiva, proporcionando encorajamento aos discentes; quando verifica o <i>status</i> de progresso dos alunos.

Fonte: Baseado em Whitacre e Nickerson (2009) e adaptado por D'souza (2017) para argumentação.

Os resultados de D'souza (2017) apontam a promoção da argumentação como um processo complexo que requer a criação de múltiplas oportunidades de interações dialógicas. Suas considerações indicam que o uso de variados movimentos discursivos pode contribuir para a qualidade da argumentação desenvolvida por meio da investigação em nível superior.

Baseadas no entendimento de que a construção do conhecimento se dá em meio às relações dialógicas (LEITÃO, 2016), Silva e De Chiaro (2018) interessaram-se pelo estudo da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como metodologia de ensino voltada ao fomento de práticas argumentativas dialógicas no contexto escolar. Segundo as autoras, focada principalmente na aprendizagem de assuntos científicos, a ABP pressupõe que o conhecimento se inicia por um problema e se encerra com a sua resolução, passando por um processo indagativo e reflexivo, em meio ao qual se desenvolve um clima de interação entre os pares e entre professor-aluno que leva a negociação de ideias, de levantamentos de prós e contras acerca das questões trabalhadas.

Por apresentar características que impulsionam o desenvolvimento da argumentação em sala de aula, a ABP é reconhecida pelas autoras como potencialmente argumentativa, propiciadora de debates e estimuladora do pensamento crítico. Em contrapartida, Silva e De Chiaro (2018, p. 82) defendem que, “embora propícia ao desenvolvimento de interações dialógicas, a metodologia da ABP – por si só –, não garante que a argumentação ocorra”. Concluem, assim, que o desenvolvimento de interações dialógicas depende consideravelmente do manejo do tutor, ou seja, das ações docentes desempenhadas por meio de determinadas ações

discursivas, as quais fazem toda a diferença quando se pretende utilizar a argumentação nos processos de ensino e aprendizagem (SILVA; DE CHIARO, 2018).

No que diz respeito à intencionalidade da argumentação na área do ensino de Ciências, percebe-se, nas concepções supracitadas, um afastamento das perspectivas lógica e retórica – com ênfase no encadeamento entre premissas e conclusões (relações de causa e efeito) e na persuasão/convencimento. Por outro lado, há uma aproximação do entendimento da argumentação como um processo dialógico, perspectiva reconhecida neste trabalho como a mais coerente para o desenvolvimento da argumentação no âmbito educacional como um todo.

Uma exceção a essa constatação é a pesquisa desenvolvida por Simon et al. (2006). Ainda que traga uma concepção de argumentação distanciada da perspectiva dialógica apresentada nesta seção, foi incluída neste ponto do aporte teórico – com as devidas adaptações – devido a sua convergência parcial com os tópicos recentemente discutidos, assim como com os objetivos do presente estudo.

Ao voltarem-se ao estudo das ações didáticas, Simon et al. (2006) instituíram ações docentes consideradas pró-argumentação – a serem avaliadas posteriormente por meio do padrão de Toulmin – indicando que, quando realizadas pelo professor, tais ações fomentam a argumentação em sala de aula. Os referidos autores as subdividiram em categorias, de acordo com o Quadro 6 a seguir:

Quadro 6 – Ações pró-argumentação do professor

AÇÕES PRÓ-ARGUMENTAÇÃO	SOLICITAÇÕES DOCENTES PARA O DESENCADAMENTO DE PROCESSOS ARGUMENTATIVOS
Falar e ouvir	Incentiva a discussão entre os alunos; incentiva os alunos a escutarem a opinião dos colegas.
Conhecer o significado de argumento	Define argumento; apresenta exemplos de argumentos; faz questionamentos sobre a dinâmica envolvida no processo de argumentação.
Posicionar-se na construção de argumentos	Encoraja a apresentação das ideias dos alunos; incentiva os alunos a se posicionarem na apresentação das suas ideias; valoriza diferentes pontos de vista dos alunos.
Justificar com evidências	Avalia ou confere se as justificativas são subsidiadas por evidências; fornece evidências que subsidiem as ideias dos alunos; solicita justificativas para as conclusões dos alunos; enfatiza a importância da apresentação de justificativas; estimula a apresentação adicional de justificativas.
Construir argumentos	Elabora estratégias de ensino e aprendizagem (debates, resolução de problemas sociocientíficos, etc) que permitam aos alunos a construção de argumentos de forma oral ou escrita.
Avaliar argumentos	Incentiva a avaliação dos argumentos pelos alunos. Incentiva a reflexão sobre o que é necessário para a construção de um bom argumento, considerando as evidências que o sustentam.
Contra-argumentar/Debater	Incentiva a contra-argumentação frente a argumentos apresentados pelos colegas. Incentiva a contra-argumentação durante a apresentação de debates e interpretações de papel (role-play).
Refletir sobre o processo de argumentação	Estimula a reflexão sobre os processos adotados pelos alunos para a construção de argumentos. Questiona os alunos sobre as mudanças nas suas opiniões, decorrentes dos processos adotados para a construção do argumento.

Fonte: Adaptado de Simon et al. (2006).

Também a tese de doutorado de Ibraim (2018) apresenta convergências e dissonâncias com o foco da presente investigação. Nela foram destacadas, a partir de um estudo de caso que envolveu uma entrevista e a análise de dez aulas de Química de uma docente, 48 ações consideradas favoráveis ao ensino da argumentação. Ibraim (2018) classificou tais ações em quatro grupos, sendo eles: **função, estrutura, suporte e processo**.

No agrupamento **função**, a autora reuniu ações do professor relacionadas à compreensão dos objetivos da argumentação, destacando a sua intencionalidade persuasiva. No agrupamento **estrutura**, concentrou as ações relativas à conceituação dos componentes básicos de um argumento (evidência, justificativa e conclusão). Por terem seu cerne diretamente associado à retórica e à lógica, em entendimento e foco de interesse que difere da abordagem dialógica e não estrutural da pesquisa atual, tais agrupamentos não serão descritos neste espaço ou considerados na análise futura.

Com as adequações necessárias, foram considerados os tópicos **processo** e **suporte**. Na perspectiva da autora da pesquisa original, o agrupamento **processo** é entendido como abarcador das ações que fomentam o envolvimento de estudantes no processo de argumentar, enquanto os itens reunidos no agrupamento **suporte** contemplam ações docentes que amparam a ocorrência da argumentação. Os dois grupos selecionados abarcam um total de 25 ações recomendadas pela autora para suporte e desenvolvimento do processo argumentativo. São elas:

Quadro 7 – Ações favoráveis ao ensino da argumentação

AGRUPAMENTO PROCESSO
Encorajar a realização de uma investigação com o objetivo de coletar dados que podem ser usados como evidências
Encorajar estudantes no processo de análise de dados tendo em vista a construção de evidências
Apresentar ou destacar dados que podem ser usados como evidências
Solicitar a apresentação de evidências para dar suporte a uma ideia expressa em um enunciado
Encorajar a apresentação de justificativas
Apresentar e/ou enfatizar justificativas
Encorajar a construção de argumentos orais e/ou escritos
Construir argumentos
Encorajar a reflexão dos estudantes sobre seus próprios argumentos
Encorajar a elaboração de teorias alternativas
Encorajar a elaboração de contra-argumentos
Encorajar a elaboração de refutações
Solicitar que outro grupo avalie as justificativas ou enunciados dos colegas
Avaliar enunciados apresentados pelos estudantes
AGRUPAMENTO SUPORTE
Encorajar a participação na discussão, a manifestação das ideias dos estudantes
Solicitar que os estudantes contrastem diferentes interpretações para as suas ideias
Encorajar uma tomada de posicionamento
Solicitar a apresentação de hipóteses para o problema em discussão
Solicitar a apresentação de explicações
Formular questões a partir de, ou retomar as ideias de um grupo de estudantes com o intuito de envolver outros estudantes na discussão
Apontar as diferentes interpretações para a questão problema
Valorizar diferentes posicionamentos
Eleger as melhores explicações para a situação-problema
Apresentar e/ou relacionar informações relevantes para a discussão
Formular explicações

Fonte: Adaptado de Ibraim (2018).

Em seus resultados, a autora utilizou-se de um viés quantitativo, apontando o número de vezes que cada ação foi utilizada em cada aula e, em última análise, determinando a porcentagem de uso de cada ação no transcorrer das 10 aulas ministradas. Ibraim e Justi (2021), em trabalho complementar, recentemente se propuseram a avaliar a prática de uma docente a partir de 18 ações que consideraram favoráveis à argumentação. Tais ações advieram da

proposta de Ibraim (2018) que consta entre os referenciais balizadores dos IQAD nesta tese construídos. Para cumprirem seu intuito, as pesquisadoras escolheram intencionalmente duas aulas ministradas por uma professora de Química, Mestre e Doutora em Ensino de Ciências e adepta ao uso da investigação na escola. Nessas aulas foram desenvolvidas atividades experimentais.

Entre as ações ressaltadas, a de solicitar a apresentação de evidências foi a mais recorrente. Ibraim e Justi (2021) analisaram que a necessidade de focar essa ação justificou-se em função de que as hipóteses e conclusões apresentadas pelos alunos sobre os experimentos observados comumente não eram acompanhadas de embasamentos ou conexões com a sua origem. Destacaram, portanto, que a apresentação das evidências é fundamental para a construção e avaliação das conclusões.

As referidas pesquisadoras salientam a necessidade de discussões sobre quais ações manifestadas por professores podem contribuir para a ocorrência e desenvolvimento da prática argumentativa em sala de aula. A construção dos IQAD, a partir das referências selecionadas, pretende iluminar caminhos nesse sentido, atendendo a essa importante demanda atual ao instrumentalizar professores no processo de construção de argumentos.

O que foi até aqui apresentado pretendeu mostrar um recorte do pensamento e do trabalho de autores que, valorizando direta ou indiretamente o dialogismo, se debruçam sobre o estudo da argumentação e apresentam contribuições que podem qualificar o seu desenvolvimento na seara educativa e, mais especificamente, no ensino de Ciências. Nota-se que tanto as compilações teóricas quanto as percepções advindas da prática demonstram convergências. Acredita-se que os subsídios oriundos desses trabalhos possam contribuir para o cumprimento dos objetivos da presente investigação, a partir do estabelecimento de novas compreensões sobre o tema, em atenção ao enfoque dialógico nesta tese proposto.

Cabe agora reforçar os laços entre a Educação pela Pesquisa e a argumentação no ensino de Ciências. Isso porque, ainda que o cerne das propostas que utilizam a pesquisa como princípio educativo já tenha sido apresentado como alternativa ao ensino tradicional – com significativo papel favorecedor da argumentação – julga-se necessário pontuar a ocorrência de fatores já reconhecidos por, através da abordagem referida, contribuírem com o desenvolvimento dessa importante dimensão no ensino de Ciências, estabelecendo pontos de contato com a perspectiva dialógica.

A dedicação de esforços para compreensão de como o professor imbuído na Educação pela Pesquisa desempenha o seu papel parte do entendimento de que a adoção de uma abordagem não representa necessariamente a sua plena aplicação ou a efetividade de suas intenções em relação a determinado tópico. Em adendo às considerações já feitas, Ferraz e Sasseron (2017, p. 45) reconhecem que a escolha de uma estratégia nem sempre é suficiente para garantir a participação dos estudantes no processo de argumentação, tendo em vista sua dependência a múltiplos aspectos da cultura escolar, incluindo as interações entre os membros da sala de aula.

Visando ressaltar os enrijecidos padrões de interação discursiva comumente estabelecidos no ensino de Ciências, apoiei-me em estudiosos do tema para analisar criticamente a postura monológica e autoritária de professores que desconsideram os interesses, questionamentos e contribuições dos estudantes. Voltando meu olhar para aspectos argumentativos, considero que essa forma de atuação docente – como figura que rege disciplinarmente os acontecimentos da sala de aula a partir de um roteiro rígido previamente estabelecido – é atrelada à transmissão de argumentos de autoridade que, ao serem propagados pelo professor, obstaculizam – se não impedem – o processo de construção de argumentos por parte dos alunos.

Em oposição a esse panorama, destaco que o desenvolvimento da argumentação em aulas de ciências demanda a construção de um ambiente marcado pela interação, onde o diálogo prepondera. É o que apontam as concepções de argumentação relacionadas à abordagem dialógica compiladas nesta subseção teórica, em um movimento de aproximação e convergência com os entendimentos que vêm sendo tecidos, em meio ao quais reconheci o entrelaçamento de questões de cunho epistemológico e didático.

No ambiente interativo em que se configura a sala de aula do professor associado à argumentação dialógica, o planejamento decorre dos interesses dos estudantes e o professor abre espaço para o protagonismo discente e para a imprevisibilidade. Esse processo é favorecido a partir da proposição de estratégias que estimulam o dialogismo, como os debates, os trabalhos em grupo e a valorização das perguntas dos estudantes. Ocorre que, ainda que se tenha em mente a intenção da argumentação dialógica e que a construção de conhecimentos por meio dela seja uma possibilidade defendida nesta tese, uma variedade de estudos resalta as dificuldades do professor em facilitar e mediar os processos argumentativos.

Em função disso, busquei exaustivamente e fui capaz de reunir e discutir pesquisas que procuravam elucidar ações docentes condizentes – conceitual e epistemologicamente – com o que é aqui defendido. Cinco pesquisas de relevo destacaram-se como resultados dessa busca, fornecendo subsídios importantes para o avanço da prática da abordagem dialógica da argumentação. Tais pesquisas inspiraram a construção dos Indicadores Qualitativos da Argumentação Dialógica, por apontarem estratégias para o desenvolvimento de habilidades argumentativas (MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004), propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação (FERRAZ; SASSERON, 2017), movimentos discursivos orientados à argumentação (WHITACRE; NICKERSON, 2009), ações pró-argumentação (SIMON; ERDURAN; OSBORNE, 2006) e ações favoráveis ao ensino da argumentação (IBRAIM, 2018).

Percebendo os pontos de contato entre os pressupostos teóricos da argumentação dialógica e da Educação pela Pesquisa, construí uma subseção teórica para elucidar aspectos atrelados ao tema, haja vista a necessidade de embasar a noção de que o professor cuja prática docente é ancorada nessa abordagem formativa escolar desenvolve a argumentação em sala de aula associando-se a sua vertente dialógica. Senti, em função disso, a premência de buscar elementos que pudessem esclarecer o modo como esses professores – que valorizam a construção de argumentos e zelam pela criticidade e autonomia discentes – os desenvolvem.

3.5 A EDUCAÇÃO PELA PESQUISA E A ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Apesar da Educação pela Pesquisa ser reconhecida como uma abordagem que contribui para o desenvolvimento da argumentação em sala de aula (RAMOS, 2000), são escassos os trabalhos que, ao proporem ou analisarem situações didáticas organizadas a partir desse enfoque, detalhem o seu desenvolvimento no ensino de Ciências. A escassez se dá na ausência da especificação de pormenores ou de aspectos de relevo inerentes às ações do professor voltadas à implementação e manutenção desse processo em particular – fator que, inclusive, justifica o enfoque da presente investigação. O questionamento, em contrapartida, princípio

inaugural que coloca em movimento essa abordagem formativa escolar, é alvo de maior atenção.

Algumas produções, no entanto, oferecem subsídios – ainda que por vezes tangenciais – a esse respeito. É o caso da dissertação de Fantinel (2013) que, buscando compreender abordagens contemplativas do Ensino pela Pesquisa em Ciências, comparou os pressupostos dessa forma de ensino no Brasil, na Espanha e nos Estados Unidos. Seus resultados permitiram constatar semelhanças e diferenças em relação à referida abordagem nesses três países.

As semelhanças apontadas dizem respeito à valorização dos conhecimentos prévios dos alunos e à atuação dos estudantes como protagonistas, características comuns internacionalmente. As diferenças lançam luzes para algumas especificidades locais, como a valorização das ações de laboratório no contexto americano e a atenção aos problemas relacionados à vida estudantil na Espanha. Na perspectiva da presente investigação, interessa sobremaneira a valorização ao desenvolvimento argumentativo e à linguagem, preocupação apontada por Fantinel (2013) como predominantemente compartilhada por brasileiros e espanhóis, em conformidade com o apresentado na seção anterior, na qual trabalhos espanhóis foram bastante citados como voltados ao entendimento da argumentação com características dialógicas.

O reconhecido destaque oferecido à argumentação nas produções brasileiras que utilizam a pesquisa como princípio educativo é fator a ser considerado na presente investigação que tem como centro de interesse o desenvolvimento desse processo. Acrescentando às considerações feitas, Fantinel (2013, p. 71) destaca que a base teórica para aplicação do ensino pela pesquisa no contexto brasileiro é, fundamentalmente, “aquela estabelecida pelos pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PPG-EDUCEM/PUCRS)”, sendo ancorada teoricamente de maneira majoritária por autores como Demo (2007), Moraes, Galiazzi e Ramos (2002), Lima (2004) e Moraes (2008).

Os resultados da dissertação de Fantinel (2013) justificam a escolha feita nessa investigação de, a partir dos indicadores construídos, analisar as aulas de uma Professora-pesquisadora do PPG-EDUCEM, programa de referência em pesquisas e práticas que utilizam a pesquisa como princípio educativo e ao qual a presente tese está vinculada, para a análise da argumentação desenvolvida nessa seara. Tal justificativa é endossada por Paula (2014, p. 20),

que destaca o Programa como “uma base importante na defesa da proposta da Educação pela Pesquisa na formação de professores”.

A já citada dissertação de Paula (2014) revisou dissertações do PPG-EDUCEM que envolveram o Educar pela Pesquisa e o ensino de Ciências a partir de um olhar epistemológico. Em seção que abordou especificamente o processo de argumentação, a pesquisadora afirmou ser essa a etapa geralmente mais longa da abordagem, sendo considerada a etapa de pesquisa propriamente dita, na qual os alunos vão em busca de respostas às perguntas e reconstróem seus conhecimentos.

Os momentos relacionados à argumentação foram definidos pela pesquisadora como de fundamentação teórica e preenchimento de lacunas do saber, a partir de uma diversidade de atividades realizadas com o intuito de propiciar subsídios teóricos-conceituais para respaldar respostas e argumentos construídos por meio da linguagem. Entre as propostas com fins de construção de argumentos constantes nas dissertações analisadas por Paula (2014) foram citadas: leitura de textos, pesquisa bibliográfica em diferentes fontes, debates, visitas e saídas técnicas, experimentação, jogos, vídeos e produção textual.

Ampliando o espectro de busca por produções que contribuam teoricamente com o desenvolvimento da argumentação por meio do Educar pela Pesquisa no Ensino de Ciências encontra-se o livro “Educar pela Pesquisa: ambiente de formação de professores de Ciências”, da professora e pesquisadora Maria do Carmo Galiazzi. Na obra, originada a partir de reflexões provenientes de sua tese de doutorado, a autora defende o Educar pela Pesquisa como possibilidade de transformação e avanço para a formação de professores da área. Ao situar a argumentação no cerne de sua definição sobre a abordagem, reitera a centralidade que o desenvolvimento da dimensão argumentativa apresenta em aulas de Ciências conduzidas sob essa égide, entendendo-o como “um modo de fazer, em um determinado lugar e em um tempo, a construção de argumentos validados pela interação de sujeitos no discurso” (GALIAZZI, 2003, p. 18).

Ademais, apresenta características das aulas desenvolvidas em consonância com o Educar pela Pesquisa ao referir que nelas:

[...] as atividades são desenvolvidas a partir de um questionamento inicial que tem por objetivo inaugurar o diálogo crítico em sala de aula a partir da explicitação das ideias dos alunos. Essas diferentes ideias possibilitam o desenvolvimento de um processo de argumentação com construção de ideias validadas pelo grupo e em comunidades argumentativas mais amplas, o que

pode acontecer pela leitura de teóricos e da realidade. Nessa aula há também a preocupação com a evolução da linguagem do aluno para uma linguagem culta em que se insere a específica da ciência. (ibid., p. 117).

Nota-se, a partir do exposto, que a interação em sala de aula e o diálogo crítico que a respeito de uma multiplicidade de ideias são destacados como propulsores da argumentação em aulas de Ciências conduzidas pelos princípios do Educar pela Pesquisa. Salienta-se, também, a atenção dispensada à validação dos argumentos. Isso porque, para a autora, “as ideias com mais força argumentativa são aquelas que melhor suportam as críticas dos colegas” (ibid., p. 112).

Reforça-se, ainda, a possibilidade de ampliação na validação da argumentação levantada pela autora que, nesse sentido, sugere inclusive que o próprio professor contribua com a inclusão de referenciais teóricos diversos, de modo que ele não se constitua como dono da verdade, em um movimento que tem como consequência a complexificação da linguagem dos alunos. Pode-se dizer, em resumo, que, na perspectiva de Galiazzi (2003, p. 114), “a construção de argumentos em sala de aula acontece a partir da explicitação das próprias ideias, pelo estabelecimento do diálogo crítico com os colegas, pela leitura de teóricos e da realidade e pela busca de dados empíricos”.

A autora condiciona a aprendizagem ao desenvolvimento da habilidade argumentativa ao conceber que saber pensar e aprender a aprender exigem capacidade de argumentação, de comunicação e de elaboração própria, entendendo que a capacidade de argumentação é construída “por meio da materialização do pensamento na escrita, na leitura e no diálogo” (ibid., p. 61). Ainda, acrescenta que o desenvolvimento dessas capacidades não é, muitas vezes, percebido como aprendizagem, precisando, portanto, ser explicitado como tal.

A argumentação é vista pela autora como um princípio articulador do Educar pela Pesquisa, juntamente com a leitura e o exercício de escrever. Com isso, há um “incentivo à construção de materiais didáticos – assim como – a redação de textos com argumentos claros e fundamentados” (ibid., p. 86).

Também Lima (2004), ao analisar em sua tese de doutorado a atuação de um professor de Química assumidamente comprometido com os princípios da pesquisa em sala de aula, verificou – em capítulo dedicado exclusivamente à argumentação – que, por meio do diálogo, o professor imbuído em Educar pela Pesquisa “cria, permanentemente, situações para o aluno estruturar, oralmente ou por escrito, argumentos referentes aos conteúdos trabalhados em sala de aula, sejam eles relativos ao conhecimento científico ou conhecimento de mundo” (ibid., p.

81-82), tendo como preocupações constantes o estímulo à autoria, à flexibilidade e à criticidade.

Entendendo que as constatações apresentadas sinalizam caminhos a serem seguidos por professores de Ciências ou mesmo de outras disciplinas, Lima (2004) reforça a importância de haver espaço em sala de aula para os alunos formularem seus argumentos, pensarem sobre eles e defenderem suas posições. Em adendo às considerações feitas, destaca a importância de escutarem ponderações diferentes das suas, confrontando seus pensamentos com as ideias dos outros, refletindo, inclusive, “sobre os argumentos apresentados pelos professores” e acerca da “fragilidade das razões que os fazem resistir” (ibid., p. 76) e comparando as “suas concepções em distintos momentos do processo de aprendizagem” (ibid., p. 82).

A autora define que “argumentar é um ato complexo, na medida em que se processa na interação entre os sujeitos, daí porque não seja possível olhar para ela – a argumentação – de forma mecânica, esperando encontrar relações de causa/efeito” (LIMA, 2004, p. 72). De acordo com a pesquisadora, “o exercício de argumentar em sala de aula é ato essencial como forma de os alunos refazerem suas ideias com maior clareza e precisão, num processo que visa à qualificação destas ideias” (ibid., p. 81).

Ramos (2002, p. 25), em capítulo de livro cujo título revela diretamente a posição do autor de que “educar pela pesquisa é educar para a argumentação”, expressa a ideia de que, ao utilizar-se dos princípios da Educação pela Pesquisa, o professor auxilia na construção de uma cultura da argumentação, contribuindo para a qualificação do papel social dos estudantes, para sua autonomia, permitindo a sua emancipação e transformando-os de objetos em sujeitos. Além disso, refere que, pela sua capacidade de resolver conflitos por meio da conversação, “a argumentação inibe a violência”, além de ser “mantenedora da democracia” (ibid., p. 31), ocupando função fundamental para a compreensão do papel da linguagem como ferramenta eficaz de melhoria da qualidade de vida.

Admite, ainda, que as escolas “tendem a não incentivar a argumentação, mas, pelo contrário, tendem a trabalhar muito mais em direção à reprodução do que está aí, pois argumentar implica empreender mudanças” (RAMOS, 2002, p. 29). Sendo assim, poucos são nossos hábitos de escutar os argumentos do outro, de contra-argumentar, de analisar criticamente o que nos é apresentado, de aprender com os processos argumentativos. Dito isso, chama a responsabilidade aos professores, ao referir que cabe a eles:

[...] fiquem atentos, durante sua ação educativa, às oportunidades que permitem desenvolver a capacidade argumentativa dos alunos e garantir que isso se realize em um ambiente de respeito às ideias que vão sendo apresentadas no grupo e aos argumentos que vão sendo submetidos à crítica e à validação, num ambiente de diálogo. (ibid., p. 34).

Para o autor, a argumentação é, essencialmente, “comunicação, diálogo, discussão, controvérsia” (ibid., p. 38). Para seu desenvolvimento, sugere o abandono das certezas e de frases meramente afirmativas e imperativas propondo que, em seu lugar, o professor utilize expressões, como:

“Eu creio que...”, “Em minha opinião...”, “Vocês, o que pensam...”, “Estão de acordo com isso que se disse?”, “Por que você acredita nisso?”, “Não aceito esse seu argumento por isso ou por aquilo”, “Dê-me outro argumento mais consistente”. (ibid., p. 46).

Alerta para um necessário estímulo da comunicação escrita, em detrimento somente da oralidade, entendendo que a competência argumentativa é acompanhada da competência linguística e indicando que “se os alunos conseguem colocar adequadamente no papel as suas ideias com clareza, empregando razoavelmente os códigos da língua materna, é porque essas ideias estão claras para eles” (ibid., p. 46). O autor considera, portanto, a capacidade de argumentação como um “indicador de aprendizagem” (ibid., p. 44).

A concepção de aprendizagem de Moraes (2010) vem ao encontro do que está sendo discutido ao considerar que “aprender é conseguir integrar as vozes e argumentos dos outros em nossos próprios argumentos. É apropriar-se de pontos de vista diferentes dos nossos” (MORAES, 2010, p. 139). Isso exige a diversificação das vozes da sala de aula que procuram informações para construir respostas argumentadas para um determinado problema a partir da escuta de diferentes atores embasados por origens diversas e expressas por autores de livros, por revistas e produções da internet, por especialistas nos temas trabalhados, entre outros (MORAES, 2007).

De acordo com o referido autor, o desafio de tornar-se mediador, lançado ao professor em todo esse processo – que não pode ser organizado linearmente –, está em

[...] conseguir tornar efetiva a grande rede de múltiplos pontos de entrada e as muitas conexões que vão se estabelecendo em diálogos e conversas dos alunos, direcionando o processo para que todos os participantes possam realizar reconstruções significativas. (MORAES, 2010, p. 143).

A argumentação é um princípio estrutural da Educação pela Pesquisa. Nessa perspectiva, “a capacidade de comunicar e defender argumentos que fundamentem hipóteses caracteriza o sujeito histórico capaz de elaboração própria e de assumir seu papel como cidadão participativo e crítico” (MORAES, 1998, p. 18). Estima-se, com isso, que a análise de prós e contras acerca de determinado tópico e a consequente tomada de posição a respeito evite a mera reprodução de posições estabelecidas e já consolidadas, aproximando os alunos de uma argumentação com qualidade formal e política, como preconiza Demo (2007).

Nesse sentido, entende-se que, se a pesquisa é um “instrumento metodológico para construir conhecimento” (Demo, 2007, p. 29), a argumentação é um veículo que viabiliza essa construção, cumprindo importante papel na aprendizagem em Ciências. Nesse processo, a visão propagada pela Educação pela Pesquisa do aluno como parceiro de trabalho e não como ouvinte domesticado é fator fundamental para o desenvolvimento da argumentação. Por isso, e por ser um de seus princípios norteadores, pensa-se que o professor que acredita nas contribuições dessa abordagem formativa escolar – e, por isso, a prática – tenha mais chances de qualificar a argumentação em sala de aula, ainda que essa relação não se estabeleça prontamente ou *a priori*.

Em meio ao tópico apresentado, pode evidenciar o reconhecimento do PPG-EDUCEM – onde desenvolvi a presente tese – como base importante de produção teórica e defesa da Educação pela Pesquisa no contexto brasileiro. Também, pode reafirmar a centralidade que o desenvolvimento da dimensão argumentativa apresenta em aulas de ciências fundamentadas por essa abordagem. Tais considerações, reunidas, justificam a imersão realizada nas ideias de autores referência da Educação pela Pesquisa em busca de elementos evidenciados por eles envolvendo a argumentação.

Destaco como temas afins emergentes dessa busca: a ratificação acerca da pouca atenção que a argumentação recebe no ambiente escolar; a confirmação dos benefícios do seu fomento; e, em especial, a produção de conceitos de argumentação com características que os afastam de análises mecânicas e os aproximam de uma possibilidade alternativa, qual seja a vertente dialógica de estudo do tema. Em contrapartida, percebo como escassa a fundamentação teórica que abarca componentes relacionados ao desenvolvimento da capacidade argumentativa também no rol da Educação pela Pesquisa, haja vista que os elementos teóricos reunidos nesse sentido referem-se, sobremaneira, a aspectos de ordem mais ampla – como a valorização do protagonismo discente, dos saberes dos estudantes e, em especial, das suas perguntas.

Sinalizo como recomendações menos gerais e, portanto, mais diretamente atreladas a formas específicas de fomento e mediação dos processos argumentativos: o posicionamento docente como um dos modos possíveis de conceber as ideias apresentadas em sala de aula; a utilização de expressões questionadoras que visem não só conhecer, como esmiuçar e solicitar reforço na fundamentação dos conhecimentos discentes em construção; e a solicitação de produções escritas. As aproximações feitas entre a Educação pela Pesquisa e a argumentação no ensino de Ciências, com base em seus autores de referência, possibilitam constatar sua relação com a perspectiva dialógica, tendo em vista estar o centro de interesse da proposta focado no processo de argumentação e no qual se percebem como elementos-chave balizadores: a necessidade de interação; a atenção às ponderações diferentes; a valorização das fontes e origens diversas; o incentivo ao diálogo crítico e o fomento à comunicação oral e escrita.

Em função da percepção do caráter dialógico intrínseco na argumentação desenvolvida por professores que se baseiam nos pressupostos da Educação pela Pesquisa e, mais ainda, em razão da insuficiência de elementos teóricos que subsidiem as ações de docentes que pretendem desenvolver essa perspectiva de argumentação em sala de aula, adianto que os indicadores de qualidade a serem propostos nesta tese serão utilizados para analisar situações de ensino desenvolvidas sob a égide dessa abordagem.

Neste ponto, destaco que a complementaridade entre os três princípios da Educação pela Pesquisa (o questionamento, a construção de argumentos e a comunicação) torna dificultosa a dissociação de cada uma dessas etapas, bastante intrincadas tanto na teoria quanto na prática. Assim, procurei dar ênfase à construção de argumentos como eixo central dessa abordagem, sem deixar de considerar suas interseções com o questionamento e a comunicação. Esse olhar global justifica o enfoque da próxima subseção teórica, dedicada a discutir questões atinentes ao desenvolvimento da linguagem, aspecto valorizado pela abordagem sociocultural da aprendizagem que, não por acaso, rege a Educação pela Pesquisa.

3.6 ABORDAGEM SOCIOCULTURAL DA APRENDIZAGEM

Os entrelaçamentos realizados até então trouxeram à tona a estreita relação entre a argumentação dialógica e as interações discursivas, assim como entre a Educação pela Pesquisa e a abordagem sociocultural da aprendizagem. Tais consonâncias alertam para o fato de que o professor imbuído da Educação pela Pesquisa e, conseqüentemente, interessado em desenvolver a argumentação em sala de aula, precisa reconhecer o papel da linguagem nos processos de ensino e aprendizagem.

É preciso reforçar, portanto, a noção de que a construção e a socialização de significações – possibilitada pelo diálogo nos processos argumentativos – é mediada pela linguagem. Nesse processo, “além de sua função de comunicação, ela é valorizada pela sua função epistêmica, onde as ferramentas culturais da linguagem (o escutar, o falar, o ler e o escrever) são essenciais para o desenvolvimento do sujeito” (RAMOS; LIMA; ROCHA-FILHO, 2009, p. 57).

Nesse sentido, Vygotsky (1984), em sua teoria sociocultural da aprendizagem, destacou a interação social como um componente essencial no desenvolvimento do conhecimento, trazendo importantes contribuições no sentido de ressaltar que as funções mentais superiores do homem – a percepção, a memória e o pensamento – desenvolvem-se através das relações com o meio sociocultural, sendo mediadas por signos. A aceitação da linguagem como forma de aprendizagem no meio social parte do entendimento de que primeiramente o ser humano é social e só depois individual.

De acordo com o autor, os processos mentais ocorrem primeiro no plano intersíquico e depois no intrapsíquico. Tais processos são mediados pela linguagem, concebida como o principal instrumento de representação simbólica de que o ser humano dispõe (VYGOTSKY, 2008). A aprendizagem, para Vygotsky, é o resultado de um processo de intercâmbio social em que a comunicação é o instrumento que atua como moderador entre o conhecimento, o professor e os alunos (VYGOTSKY, 2008).

O pensamento bakhtiniano soma-se às ideias de Vygotsky a respeito. Segundo Brait (2009), o autor concebe a linguagem como um fenômeno de interlocução pautado na relação indissociável entre o ser humano e a sociedade. Conhecido como filósofo do diálogo, Bakhtin passou a entender a linguagem a partir de uma visão que ficou conhecida como translinguística,

dando a ela uma noção coletiva, vinculada ao contexto social e que deveria considerar, necessariamente, a relação do emissor com o receptor por assumir que “a significação é o efeito da interação do locutor com o receptor” (BAKHTIN, 1992, p. 132).

Apesar de não fazerem menção direta às questões educativas, os estudos de Bakhtin têm contribuído para revisões e aprofundamentos de teorias que destacam a relevância da linguagem para as interações sociais na aprendizagem (PAVIANI, 2011). O dialogismo e a polifonia, por exemplo, são importantes conceitos-chaves – considerados pilares da arquitetura bakhtiniana – que se associam à argumentação, apresentando relações com a perspectiva dialógica enfatizada nesta investigação.

Para Goulart (2009), o dialogismo pode apresentar-se como princípio geral do agir, fundado na diferença, tendo em vista que só se age em relação de contraste com outros sujeitos ou, ainda, como princípio da produção de enunciados e discursos que advém de diálogos prospectivos e retrospectivos com outros discursos, sejam eles próprios ou de terceiros. Nesse enfoque, o movimento de interação entre enunciador e enunciatário – sejam esses papéis ocupados por professores ou alunos – é essencialmente dialógico.

A polifonia, por conseguinte, é reconhecida como a expressão de uma multiplicidade de vozes e consciências. Nesse sentido, cada autor (locutor/escritor) é regente de um coro de vozes que participam do processo dialógico, soando ao lado da palavra do autor e combinando-se com ela (BRAIT, 2005). De acordo com esse modo de pensar, o dialogismo implica a polifonia e ambos se opõem à monologia, de caráter autoritário e acabado.

Di Fanti (2003) reúne sinteticamente esses conceitos estreitamente ligados apontando que a linguagem vai estabelecendo-se por meio do dialogismo e da polifonia:

[...] como uma reação-resposta a algo em uma dada interação, manifestando as relações do locutor com os enunciados do outro. Por isso, temos de considerar que o outro, no movimento dialógico, não é somente o interlocutor imediato ou virtual. É muito mais. O outro projeta-se a partir de discursos variados (passados, atuais, presumidos). São as outras vozes discursivas – posições sociais, opiniões – que vêm habitar de diferentes formas o discurso em construção. (ibid., p. 98).

Ao analisar Bakhtin, transpondo suas contribuições para o contexto escolar, Gordon Wells, pesquisador contemporâneo do papel da linguagem no ensino e na aprendizagem reforça que “cada expressão deve-se considerar basicamente como uma resposta a expressões anteriores, gerando um compartilhamento de compreensões muito distante de uma simples

transmissão ou recepção na sala de aula” (WELLS, 2001, p. 121). Em considerações que versam sobre o discurso e o conhecimento nesse ambiente, o autor sugere que:

As aulas deveriam se converter em comunidades de indagação onde se considera que o currículo se cria de forma emergente nos muitos modos de conversação com os quais o professor e os estudantes compreendem, de uma maneira dialógica, temas de interesse individual e social por meio da ação, da construção de conhecimento e da reflexão. (WELLS, 2001, p. 113, tradução nossa).¹¹

Wertsch e Smolka (1994) designam a função dialógica e a função unívoca do discurso em sala de aula como *gêneros de fala*, defendendo que na função unívoca ocorre a transmissão da informação a partir de um contato mínimo entre as vozes. Em consequência disso, há pouco espaço para que a voz receptora conteste, questione e desafie a voz transmissora. Em contrapartida, na medida em que se assume a função dialógica “cada voz tomará as enunciações das outras vozes como estratégias de pensamento” (ibid., p. 136) indicando que, nesse caso, abre-se espaço para a negociação, a reelaboração de significados e, sobretudo, a interação.

Reforça-se, nesse ponto, a importância de a argumentação em sala de aula desenvolver-se em associação à perspectiva dialógica, a partir do que se pode chamar de comunicação em “via de mão dupla”. Nela, os agentes educacionais interagem validando os conhecimentos construídos e valorizando a aprendizagem a partir de sua abordagem sociocultural.

De acordo com Wells (2001, p. 235, tradução nossa) são características do enfoque sociocultural da aprendizagem:

[...] a realização de atividades que permitam que grupos de estudantes se apropriem delas e exerçam progressivamente maior controle sobre a forma de realizá-las; a combinação entre ação e reflexão e a realização de trabalhos individuais de leitura e escrita e em grupo a partir de discussões com toda classe; a explicitação de objetivos de ensino e a vinculação com as atividades para seu alcance; o oferecimento de oportunidades para que os estudantes expressem suas crenças e opiniões, para que as ajustem comparando-as com as de seus companheiros e para que as corrijam perante um argumento convincente ou uma informação adicional.¹²

¹¹ Las clases deben convertirse em comunidades de indagación donde se considere que el currículo se crea de una manera emergente en los muchos modos de conversación con los que el enseñante y los estudiantes comprenden de una manera dialógica temas de interés individual y social por medio de la acción, la construcción de conocimiento y la reflexión.

¹² Las actividades realizadas son tales que [...] permiten que grupos de estudiantes se apropien de ellas y ejerzan progressivamente más control sobre la manera de realizarlas. Suponen una combinación de acción y reflexión y de trabajo em grupo, lectura y escritura individual y discusión con toda la clase. Los objetivos son explícitos y la relación existente entre ellos [...] hay frecuentes oportunidades para que los estudiantes expresen sus creencias y opiniones, para que las calibren comparándolas con las de sus compañeros y para que las corrijan ante um argumento convincente o una información adicional.

Para ele:

Uma visão da educação derivada da teoria sociocultural propõe uma conceituação dialógica do ensino-aprendizagem onde o conhecimento é co-construído pelo professor e pelos estudantes enquanto realizam atividades conjuntas que são negociadas, no lugar de serem impostas. (ibid., p. 234).¹³

O termo *indagação dialógica* intitula um dos livros de Wells (2001). Em sua obra, o autor defende uma educação baseada na teoria e na prática socioculturais como solução alternativa para a dualidade entre as visões que defendem uma aprendizagem centrada no aluno e as que postulam estruturas de ensino mais rígidas determinadas pelo professor. O autor alerta para a necessidade de que a aprendizagem seja colaborativa.

De acordo com Wells (2001, p. 136, tradução nossa),

a palavra *indagação* não se refere a um método ou a procedimentos para realizar atividades, mas indica uma postura perante as experiências e ideias, uma predisposição a interessar-se pelas coisas, a formular perguntas e a tentar compreender, colaborando com os demais, no objetivo de encontrar as respostas.¹⁴

Já o termo *colaborativa* emerge em função da busca por um contexto no qual se estimula a colaboração e se reconhece os significados como co-construídos, interligando estudantes e professores nos processos de ensino e aprendizagem.

O autor argumenta que, em ambientes onde se almeja a *indagação colaborativa*, o docente realmente deseja saber o que pensam os estudantes. Estes, por sua vez, tendo suas contribuições levadas a sério, sentem que podem arriscar-se na expressão de suas opiniões em lugar de preocuparem-se unicamente em dar a resposta correta. Juntas, essas características criam um clima social-intelectual que oferece apoio e desafios oportunizando que todos participem das atividades, ainda que por vezes como ouvintes ativos, e aprendam com sua participação.

Percebe-se, a partir do descrito, que a proposta de *indagação colaborativa* de Wells (2001) tem pontos de contato com o questionamento reconstrutivo de Demo (2007) e,

¹³ [...] una visión de la educación derivada de la teoría sociocultural [reconoce la validez parcial de estas dos posturas] y propone una conceptualización dialógica del aprendizaje-enseñanza donde el conocimiento es coconstruído conjuntamente por el enseñante y los estudiantes mientras realizan actividades conjuntas que se negocian en lugar de ser impuestas”.

¹⁴ La palabra *indagación* no se refiere a un método [...] o a un conjunto genérico de procedimientos para realizar actividades. Más bien indica una postura ante las experiencias y ideas, una predisposición a interesarse por las cosas, a plantear preguntas y tentar comprender colaborando con los demás en el intento de encontrar las respuestas.

consequentemente, com o desenvolvimento da argumentação em sala de aula, cerne da presente investigação. Ambas as expressões representam atitudes de inquietação com o estado atual do conhecimento e o reconhecimento do papel do outro na busca pelo aperfeiçoamento do que já se sabe.

A motivação para participação também parece compartilhada, haja vista que tanto na indagação colaborativa quanto no questionamento reconstrutivo a razão do engajamento distancia-se de interesses persuasivos e aproxima-se da busca por justificativas relacionadas à satisfação e ao entusiasmo derivados do compartilhamento de ideias e objetivos com os colegas. Em ambos os conceitos, é por meio do diálogo que se dá a descoberta de relações entre as compreensões emanadas do grupo.

Dentro do que abordagens tradicionais considerariam uma legítima inversão de papéis nos processos de ensino e aprendizagem, Moraes (2009, p. 69) ressalta que, quando se assume a abordagem sociocultural da aprendizagem em sala de aula – o que ocorre, por exemplo, quando se trabalha a partir da Educação pela Pesquisa – “aprende-se falando e ensina-se ouvindo”. O autor reforça, assim, a necessária valorização da participação e do desenvolvimento da linguagem discente, assim como lança luzes para a importância da escuta docente atenta.

Se é por meio da linguagem que colocamos em movimento os nossos pensamentos e, a partir disso, aprendemos (MORAES, 2010, p. 136), é imprescindível destacar o papel da mediação docente nesse movimento de falas e de escuta. Isso porque é preciso que o professor fomente e facilite o processo, intercedendo oportunamente nas interações discursivas que se estabelecem em sala de aula, questionando os entendimentos e auxiliando os alunos a avançarem a partir do que já conhecem, para que possam ir além do que seriam capazes sozinhos e, assim, sejam capazes de transformar, aprimorar e potencializar seus saberes.

Incluindo e enfatizando o papel da pesquisa na íntima relação entre linguagem e aprendizagem, Moraes (2010, p. 140-141) pondera que:

Aprendemos pela adição de novos significados às palavras que já conhecemos, sempre pela interação com outras vozes, capazes de manifestar pontos de vista diferentes dos nossos [...] o que se realiza de modo mais efetivo quando nos envolvemos em pesquisa, procurando respostas a perguntas que nós mesmos formulamos, [...] buscando informações, construindo respostas argumentadas.

A respeito desse tema, defende que a linguagem nos possibilita reconstruir significados, ampliando e tornando mais complexos nossos conhecimentos. Enfatiza que mais do que apenas comunicar conhecimentos acabados, “a linguagem nos desafia a estabelecer pontes entre o conhecido e o desconhecido, na interação com pontos de vista diferentes” (MORAES, 2010, p. 136). Nesse movimento de construção colaborativa do conhecimento, Smolka et al. (1998) também valorizam a discrepância, afirmando ser a mesma tão importante quanto o acordo para manter os participantes imbuídos nas atividades, uma vez que, se não houvesse discrepância, não haveria necessidade de comunicação.

Ao advogar a favor da necessidade de superação da ideia de que nos comunicamos apenas para passar a outros informações e conhecimentos prontos, Moraes (2010) afirma que:

Quando alguém fala ou escreve, não está expressando algo acabado, mas está se inserindo no movimento das verdades, está se colocando num esforço de retrabalhar e reconstruir o que já elaborou antes, está exercitando expressar algo que não domina inteiramente, mas que procura mostrar seu ponto de vista. Não se comunica algo pronto, mas se exercita a expressão de algo em elaboração, algo em movimento no pensamento de quem se comunica. (MORAES, 2010, p. 137).

As colocações do autor a respeito do dinamismo do que é pensado e enunciado conduzem a reflexões acerca da comunicação de argumentos. Na perspectiva desta pesquisa, entende-se que argumentos são expressões de pensamentos inconclusos, sujeitos à revisão e reelaboração, processos que ocorrem quando há atenção às percepções de terceiros. Tais expressões são comumente manifestas de forma falada ou escrita.

Ao tecer considerações a respeito da fala, Wells (2001, p. 129) esclarece que a fala, “durante grande parte da história da humanidade, foi o único modo de discurso linguístico disponível”, permitindo respostas imediatas e sendo uma das dimensões mais expressivas na construção de significados. O autor complementa que, “por tudo isso, não é de se surpreender que a fala desempenhe um papel significativo em sala de aula” (ibid., p. 129, tradução nossa),¹⁵ seja de maneira informal, em conversas paralelas, como de maneira formal, especialmente nas aulas em que se fomenta o trabalho colaborativo em grupo. Falando entre si, os estudantes aprendem muito.

Diferenciando fala e escrita, pondera que a última, sem o caráter efêmero da fala, capacita o grupo para avaliação real do progresso realizado ou não na construção do

¹⁵ Durante la mayor parte de la historia humana el habla há sido el único modo de discurso lingüístico disponible. [...] no nos debe sorprender que el habla desempeñe un papel significativo en la vida del aula.

conhecimento. Nesse sentido, o autor destaca a escrita como um artefato passível de revisões e melhorias constantes, limitado apenas por sua natureza individualista (WELLS, 2001).

O autor sugere que se entenda a criação de um texto não como forma de comunicar compreensões, mas sim como maneira de compreender em processo e mediante a escrita, como mecanismo para aprender. Assim, também percebe a leitura de textos como um dispositivo dialógico de pensamento (WELLS, 2001).

A necessidade de solicitação de fala, escrita e leitura discente em sala de aula é também recomendada por Moraes (2009) que, de maneira geral, compreende que a fala tende a expressar o conhecimento de partida dos alunos, derivado do senso comum, enquanto a leitura e a escrita auxiliam no alcance de conhecimentos mais complexos e aproximados dos científicos. Segundo o autor, “escrita e pesquisa estão intimamente integradas e requerem espaço para intervenções e críticas com vistas à sua qualificação” (MORAES, 2010, p. 145).

Sintetizando o discorrido nesta seção, percebe-se que é o emprego da linguagem que possibilita a participação no diálogo continuado de construção de significados que se estabelece em sala de aula – o que, na Educação pela Pesquisa, é permeado pela argumentação. Tal construção de significados se dá na comunidade discursiva a que pertencemos, a partir de termos e expressões já conhecidos ou de domínio geral, aspecto que em determinadas áreas exige um cuidado ainda maior.

É o caso do ensino de Ciências, marcado por termos técnicos e específicos da área que demandam atenção redobrada e requerem um processo de enculturação, na medida em que “o contato com esse campo representa a entrada em uma nova cultura: a cultura científica que, diferente do senso comum, é mediada por uma comunidade discursiva que, via de regra, o aluno não domina” (MORTIMER; SMOLKA, 2001, p. 109).

Seguindo a mesma linha de pensamento, Sanmartí (2003) indica que é preciso propagar a ideia de que aprender ciências é, também, aprender a falar e a escrever ciências, evitando a tendência em delegar a responsabilidade do ensino de linguagens estritamente aos professores de língua portuguesa (BARGALLÓ, 2005). Nesse sentido, destaca-se que “a comunicação do conhecimento por meio da linguagem também é parte das práticas científicas, ainda que às

vezes não se preste muita atenção a elas no ensino de Ciências” (JIMENEZ-ALEIXANDRE, 2010, p. 45, tradução nossa).¹⁶

Analisando a função do discurso dos professores, Sutton (2013) problematiza que esse discurso pode controlar ou estimular os alunos, transferir ou co-construir conhecimento e até mesmo realizar tudo isso em diferentes momentos. O autor interessa-se, entretanto, por discursos nos quais o professor seja um gestor das atividades e discussões, atuando como um guia que orienta a construção de padrões de raciocínio e de linguagem que são novos para os estudantes, até que eles possam expressar a sua própria compreensão das novas ideias (SUTTON, 2003).

Ratificando o entendimento que vem sendo construído até então acerca da necessidade de ênfase em uma argumentação dialógica no ensino de Ciências e ancorados na ideia de que ensinar e aprender são essencialmente processos comunicativos, relevantes conclusões de estudos desenvolvidos a respeito indicam alguns caminhos. Esses estudos proclamam que melhorar a aprendizagem dos conhecimentos científicos exige, em primeiro lugar, melhorar os processos de interação comunicativa em sala de aula, pressupondo o beneficiamento de aspectos sociais por meio do reconhecimento da necessidade de espaço para debate, trabalho coletivo, exposição de ideias e escuta do outro (ORTEGA; ALZATE; BARGALLÓ, 2012). Isso porque, ao defender-se que há intensa relação entre pensamento e linguagem, admite-se que ambos são mutuamente dependentes, uma vez que “a linguagem ajuda a construir modelos científicos mais elaborados e estes ajudam a configurar uma linguagem mais precisa” (BARGALLÓ, 2005, p. 27, tradução nossa).¹⁷

Em trabalho que visou investigar as funções da linguagem para o ensino e a aprendizagem de Ciências na Educação Básica a partir de narrativas de professores de Ciências da Natureza, Mertins, Silva e Ramos (2017) constataram que os docentes manifestam conhecimento a respeito da relevância da linguagem, considerando-a um fator determinante para a aprendizagem. Entretanto, de acordo com a investigação, os docentes também demonstram insegurança no uso da mesma, revelando fragilidades de sua formação inicial e continuada que alertam para a necessidade de se investir no seu desenvolvimento. Como

¹⁶ La comunicación del conocimiento a través del lenguaje también forma parte de las prácticas científicas, aunque a veces no se preste mucha atención a ella en la enseñanza de las ciencias.

¹⁷ [...] el lenguaje ayuda a construir modelos científicos más elaborados y éstos ayudan a configurar un lenguaje más preciso.

sugestão aos professores, os pesquisadores sugerem que haja uma simplificação de termos, sem o comprometimento dos conceitos.

Para Bargalló (2005), os estudantes necessitam aprender a linguagem científica, porém, devem fazer isso falando dos fenômenos estudados com suas próprias palavras, de modo que elas vão se modificando na medida em que novos conceitos vão sendo construídos. Esse cuidado relacionado à linguagem evita a mera repetição de termos que, na perspectiva dos alunos, podem ainda não ter um sentido estabelecido, caracterizando-se como “entulhos memorizáveis” (RAMOS, 2000, p. 1) ao invés de constituírem-se em conteúdos de aprendizagem escolar com sentido para a vida dos estudantes.

É necessário, portanto, “dar sentido aos signos que não têm significado em si” (RAMOS, 2000, p. 1), o que acontece a partir de contatos com a realidade. Somente a medida que for dominando a representação da realidade através de signos é que o sujeito será capaz de ir utilizando esse instrumental para argumentar. A argumentação, assim como a aprendizagem, é dependente da linguagem, exigindo formação e representação de conceitos.

Ao perceber a valorização da linguagem no cerne de abordagens que intencionam a construção de argumentos – como é o caso da Educação pela Pesquisa, por exemplo – atentei para a discussão de questões atreladas ao desenvolvimento linguístico. Entre elas, procurei destacar as concepções de linguagem e as funções a ela atribuídas dentro da abordagem sociocultural da aprendizagem, que reconhece a necessidade das interações discursivas para a construção de conhecimento. Para isso, recorri aos estudiosos do tema associados à referida vertente.

Nesse processo, destaquei autores que reconhecem o papel da linguagem por sua função epistêmica, para além de aspectos meramente comunicacionais. Entre eles, abordei Vygotsky e a sua reverência ao meio social como esfera onde, por meio da linguagem, ocorre a aprendizagem. A partir dos entendimentos de Bakhtin, avultei o dialogismo e a polifonia como conceitos-chave ancorados na alteridade e cuja essência precisa ser conhecida, transposta e valorizada no universo educacional, especialmente quando a argumentação é um objetivo a ser alcançado.

Encontrei em Wertsch e Smolka aporte a respeito da necessária valorização da função dialógica do discurso, por meio da busca pelo encadeamento de enunciados e temas, em contraste com o caráter unívono e unilateral comumente praticados na escola.

Wells iluminou ideias acerca das comunidades de indagação, cunhando e conceituando o termo *indagação dialógica* ou *colaborativa*, como uma postura ou predisposição a ser perseguida para questionar e buscar compreender fatos ou acontecimentos. Percebi, na definição desse termo, proximidade com o questionamento reconstrutivo de Demo, que também almeja a consciência crítica e a permanente busca pelo saber. Ambas as concepções centralizam o diálogo como ferramenta propulsora e intercessora de processos que intencionam a qualificação dos saberes, reforçando a noção de que a aprendizagem é dependente da linguagem.

Ainda a esse respeito, destaco que é pela possibilidade dada pela linguagem – de contato e interlocução com outras vozes e pontos de vista – que ocorrem a pesquisa e a argumentação. Em ambos os processos, a fala, a escrita e a leitura ocupam papel de destaque, marcando e demarcando momentos de construção e reconstrução inerentes a eles. No ensino de Ciências, em particular, no qual uma comunidade discursiva específica é utilizada e requisitada, esse é mais um elemento a ser considerado e sopesado quando se almeja a aprendizagem na área.

As luzes lançadas para a importância da linguagem e da interação nos processos de ensino e aprendizagem em Ciências – em meio às quais o Educar pela Pesquisa se fundamenta e a argumentação dialógica se situa – marcam o término deste referencial teórico sem que, com isso, considere-se que as questões aqui debatidas tenham sido esgotadas. Procurou-se, outrossim, trabalhar no sentido de reunir estudos e entendimentos inerentes ao tema e ao enfoque escolhido, de modo que a base teórica e os objetivos desta investigação fossem gradativamente vinculados. Cabe agora detalhar questões metodológicas, abrindo caminhos para considerações emergentes a serem posteriormente apresentadas.

4 CAMINHOS METODOLÓGICOS

O presente capítulo descreve e ampara teoricamente o percurso delineado para o desenvolvimento desta investigação, definindo a abordagem da pesquisa, o tipo de estudo, assim como detalhando os procedimentos elaborados para coleta e análise de dados. Nesse sentido, destacaram-se como eixos metodológicos que deram suporte a esse trabalho: a abordagem qualitativa; a natureza teórica do estudo; os indicadores qualitativos; a análise textual discursiva e a seleção do material empírico.

Define-se, em síntese, que esta é uma investigação qualitativa que se configura como um estudo teórico por reunir elementos já publicados e alicerçar, por meio da ATD, a construção de indicadores de qualidade da argumentação dialógica. Tais IQAD poderão ser utilizados para a análise de situações de ensino diversas, que prezem pela intencionalidade argumentativa por meio do diálogo. Nesse relatório, os indicadores foram utilizados, em primeira mão, para orientar a avaliação de um conjunto de aulas desenvolvidas tendo a pesquisa como princípio educativo. A seguir, tais aspectos metodológicos são pormenorizados.

4.1 ABORDAGEM QUALITATIVA DE PESQUISA

Define-se a presente pesquisa como de cunho qualitativo (FLICK, 2009; STAKE, 2007) por apresentar características compatíveis com algumas particularidades básicas associadas a estudos dessa natureza, entre elas: seu caráter descritivo, interpretativo e, até mesmo, perceptivo; a ênfase nos processos, em detrimento aos produtos; o ambiente natural e a perspectiva dos participantes – ainda que indiretamente – como fonte de informações (BOGDAN; BIKLEN, 2006).

Tal abordagem configura-se como a recomendada para esta investigação uma vez que o cumprimento dos seus objetivos não pressupõe a mensuração de volumes, frequências, intensidades ou demais termos de quantificação. Esta investigação, por outro lado, está atrelada à complexidade dos valores, processos e significados que requerem o posicionamento e a subjetividade do pesquisador (DENZIN; LINCOLN, 2006) e que, por seu caráter situacional e

específico, não permitem a generalização de resultados (STAKE, 2007; LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Em adendo às considerações já feitas sobre características da pesquisa qualitativa, ressalta-se a sua flexibilidade. De acordo com Silverman (2009), esse quesito encoraja os pesquisadores à inovação e possibilita que os caminhos metodológicos vão sendo trilhados e adequados de acordo com o desenvolvimento do estudo. Assim, a flexibilidade da abordagem escolhida permitiu a composição de uma configuração metodológica que possibilitou o surgimento de respostas ao problema de pesquisa estabelecido: Quais categorias teóricas encaminham as ações docentes em direção ao desenvolvimento da argumentação dialógica no ensino de Ciências?

4.2 NATUREZA TEÓRICA DO ESTUDO

Demo (1994) define e embasa o tipo de pesquisa utilizado na presente investigação. De acordo com ele, a pesquisa teórica é orientada, preferencialmente, para a (re)construção de teorias, a elaboração de quadros de referência e a discussão de condições explicativas da realidade.

Nesse sentido, a natureza da presente pesquisa vem a atender uma importante demanda contemporânea, relacionada à necessidade premente de atualização, aprofundamento, análise crítica e proposição de ideias sobre a argumentação. Com foco na atuação docente, a pesquisa intencionou contribuir para a reunião e a produção de informações encaradas como condição básica para o ensino e a aprendizagem por meio da argumentação.

Seguindo os entendimentos de Demo (1994) acerca da pesquisa teórica, ainda que a mesma não pressuponha uma imediata intervenção na realidade, tem papel decisivo na construção das condições requeridas para tanto, tendo em vista que a produção de conhecimento representa instrumento principal de intervenção qualificada. Construções teóricas dessa natureza demandam e acarretam, portanto, rigor conceitual, análise acurada, desempenho lógico, capacidade explicativa e, sobretudo, desenvoltura argumentativa, sendo a última considerada a arte central da pesquisa e da ciência.

Para Creswell (2007), nos estudos qualitativos com enfoque na construção de teorias ou explicações amplas, o pesquisador começa a apresentar informações em categorias ou temas. Posteriormente, agrupa essas informações em padrões mais amplos ou gerais que podem ser, então, comparados com experiências pessoais. Lincoln e Guba (1985) referem-se às explicações desenvolvidas durante pesquisas de natureza teórica como “teorias-padrão” ou “generalizações”, definindo que elas representam pensamentos interconectados ou partes associadas a um todo.

Segundo Demo (1994, p. 36), argumentar com habilidade significa, primeiro, “conhecer as argumentações em uso, as dominantes, suas origens e confrontos, seus vazios e virtudes e, em seguida, construir sua maneira própria de argumentar”. O caminho descrito pelo autor para o desenvolvimento da argumentação assemelha-se ao traçado para o delineamento da presente pesquisa. Nela, por meio da elaboração de um referencial teórico, foi definida e justificada uma perspectiva de ênfase. A partir dela foram estabelecidas convergências e entrelaçamentos de ideias, até que se pudesse avançar para uma etapa autoral, de elaboração própria. Resguardadas as devidas particularidades e proporções, é o contato com esse tipo de percurso – e seus consequentes benefícios – que se defende como importante nas interações promovidas na escola.

Considerando as reflexões de Demo (1994) de que a argumentação não se esgota na teoria e que esta não basta para se inovar de verdade, e as recomendações de Creswell (2007) acerca da necessidade de entrelaçamento entre generalizações e experiências pessoais, esta pesquisa buscou entremear construções teóricas e questões práticas. Tal entrelaçamento se deu a partir da proposição de duas etapas vistas como complementares. A primeira, concentrada na fase inicial dos estudos, proporcionou um diálogo entre estudiosos da argumentação de diferentes áreas e reuniu elementos que possibilitaram a criação dos IQAD. A segunda partiu de um estudo empírico advindo da teoria e utilizado para a análise e discussão das ações docentes propostas com vistas ao desenvolvimento da argumentação em sala de aula, tendo como base os IQAD previamente construídos.

Dito de outro modo, entendeu-se que o mote desta pesquisa – relacionado à compreensão das estratégias docentes utilizadas para a promoção da argumentação – exigia o contato com relatos de vivências práticas de sala de aula, de modo a contextualizar, reforçar, aprofundar ou mesmo alterar as construções teóricas realizadas. Esse contato se deu por meio das descrições e interpretações de situações de ensino desenvolvidas por uma Professora-pesquisadora da área de Ciências, cuja prática docente baseou-se nos princípios da Educação

pela Pesquisa. Os relatos já constam parcialmente em uma dissertação do PPG-EDUCEM e figuram em um artigo publicado em revista científica no qual uma primeira análise foi realizada sob outro enfoque e a partir de diferentes objetivos (BRANDOLT-BORGES; LIMA; 2017).¹⁸

Entendeu-se que a complementação dessas duas etapas foi necessária ao cumprimento das pretensões da presente investigação que envolveram a proposição de subsídios teóricos capazes de auxiliar professores no fomento, na gestão e na avaliação de ações didáticas voltadas ao desenvolvimento da argumentação dialógica em sala. Sendo assim, a análise de situações práticas pretéritas incrementou a emergência de elementos teóricos balizadores da ação docente, adicionando a eles um caráter avaliativo de cunho exemplificativo.

A opção por essa modalidade de pesquisa – e por essa maneira de acessar os dados empíricos – adveio da constatação da necessidade de relacionar elementos teóricos norteadores da argumentação dialógica com um exemplo prático de docência em sala de aula. Ademais, decorreu da constatação da necessidade de aprofundamento das questões a serem debatidas que demonstrou requerer o acompanhamento detalhado de toda uma sequência de aulas, em detrimento da opção pelo uso de episódios estanques ou decorrentes da atuação de diversos docentes, o que não possibilitaria um acompanhamento do andamento dos processos argumentativos, como se entendeu ser necessário.

4.3 INDICADORES DE QUALIDADE

A construção de indicadores de qualidade compôs o cerne da presente investigação, de modo que é preciso conceituá-los, especificando as escolhas realizadas e, assim, encaminhando sua forma de delineamento. De acordo com Minayo (2009, p. 84, grifo nosso)

[...] a definição do termo **indicadores** varia de autor para autor, do ponto de vista científico. Entretanto, de forma geral, os pesquisadores consideram indicadores como parâmetros quantitativos ou qualitativos que tem como intuito detalhar se os objetivos de uma proposta foram alcançados (avaliação de produtos) ou estão sendo bem conduzidos (avaliação de processos).

¹⁸ BRANDOLT-BORGES, Thelma Duarte; LIMA, Valderes Marina do Rosário. O Educar pela Pesquisa como alternativa pedagógica para o Ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, N. 5, p. 157-176, ago. 2017. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID385/v12_n5_a2017.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.

Segundo a autora, entretanto, a maioria dos indicadores dá ênfase ao sentido de medida, preocupando-se com aspectos tangíveis da realidade.

Nesse sentido e já abarcando a área da educação, Leal e Reali (2015, p. 86), em publicação a respeito de indicadores de desenvolvimento profissional da docência, criticam o modelo predominante que, de acordo com as autoras, “utiliza indicadores quantitativos no delineamento de políticas educacionais no Brasil, pautando decisões em critérios de produto” como, por exemplo, horas trabalhadas, número de alunos por professor, índice de aprovação, retenção, evasão etc. As autoras sugerem, como forma de avanço para o que denominam de uso “instrumental” dos indicadores educacionais, que se perceba o estabelecimento de elementos-chave acerca de processos que não implicam no estabelecimento de relações causais, tampouco ofereçam receitas prescritivas, mas que, entretanto, reúnam informações de nível individual ou coletivo para fomentar e orientar a discussão sobre aspectos relevantes envolvidos no tema a ser investigado.

Compartilhando desse entendimento, na presente investigação, o estabelecimento dos elementos-chave inerentes ao tema de pesquisa derivou-se de uma ampla revisão bibliográfica. Tal revisão, portanto, além de ser utilizada como fonte de fundamentação teórica, subsidiou a construção de indicadores a serem usados como um instrumento balizador da avaliação da argumentação desenvolvida por professores de Ciências associados à Educação pela Pesquisa.

As contribuições de diversos autores com base em material já elaborado (GIL, 2002) e o emprego de variadas fontes de dados escritos permitiram o contato com o que já se produziu a respeito do tema de pesquisa (GONSALVEZ, 2003), qualificando o estudo teórico realizado e apontando aspectos de relevo a serem considerados na avaliação dos processos argumentativos. Assim, a bibliografia abarcada nesta investigação derivou-se, em um primeiro momento, da leitura de obras dos autores considerados clássicos na temática, em uma aproximação que permitiu o contato com pesquisas ancoradas por eles na área da educação, de maneira geral.

Desse contato partiu-se para o estudo do tema com foco no ensino de Ciências, de onde emergiram autores complementares, contrapontos teóricos, recomendações de estudo e a opção pela escolha de uma perspectiva de ênfase, qual seja, a perspectiva dialógica da argumentação. A partir da definição desse enfoque, buscas foram realizadas em bases de dados nacionais e internacionais, por meio de descritores gerais acerca do tema no ensino de Ciências. Tais buscas encaminharam a algumas pesquisas dissonantes do foco do presente trabalho, de modo que a

abrangência e as divergências envolvidas na temática demandaram uma análise individual das produções a serem utilizadas, de modo a corroborar que estivessem relacionadas aos objetivos estabelecidos.

Inicialmente, foram priorizadas produções *stricto sensu*, em função da profundidade com que abordam os conteúdos de interesse e dos encaminhamentos e recomendações delas derivados. O acesso a essas produções se deu por buscas realizadas na Biblioteca Brasileira Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e na *Networked Digital Library of Theses and Dissertations* (NDLTD). Adicionalmente e, para que fossem constantemente agregadas novas publicações de natureza diversa, um alerta na plataforma *Omnis* da Biblioteca da PUCRS foi gerado a partir da escolha dos termos “argumentação dialógica” e “ensino de ciências” e da seleção de opção para todas as línguas.

Dessa maneira, sempre que surgiam novas publicações envolvendo o tema nas bases de dados conveniadas, as mesmas eram enviadas por e-mail para apreciação. Diversas publicações que compuseram a ancoragem teórica apresentada foram oriundas desse mecanismo automático de filtragem de informações. Assim, os procedimentos descritos deram origem ao referencial balizador da presente investigação, compondo o que Mills (2009) denomina de *artesanato intelectual* e subsidiando a construção dos indicadores de qualidade.

A perspectiva qualitativa foi, portanto, a escolhida para a construção dos indicadores a serem utilizados nesta investigação. Segundo Valarelli (2004, p. 4), indicadores desse tipo “fazem parte de uma dimensão mais complexa que, por ser composta por processos não-lineares ou progressivos, demandam a análise de um conjunto de atributos entremeados, algumas vezes, por manifestações indiretas”.

A partir do enfoque estabelecido, acredita-se que os indicadores de qualidade terão a faculdade de atuar como sinalizadores da realidade, indicando tendências e podendo ser utilizados não só como importantes instrumentos de análise, mas também de gestão, uma vez que serão “capazes de permitir a atuação sobre dimensões-chave de processos, monitorando situações que devem ser mudadas, incentivadas ou potencializadas” (MINAYO, 2009, p. 84). Na presente pesquisa, um conjunto de aulas elaboradas a partir dos princípios da Educação pela Pesquisa foi analisada a partir dos IQAD construídos.

Bottani e Tujinman (1994) destacam a potencialidade dos indicadores qualitativos no ensino por acreditarem que os mesmos possam influenciar o modo como os professores pensam e agem, oferecendo subsídios para o estabelecimento de outras perspectivas de aprendizagem

dos alunos. Bryk e Kim (1994) recomendam que os indicadores informem e ofereçam dados que possibilitem a reflexão dos participantes da comunidade escolar sobre as atividades que realizam, auxiliando na construção de compreensões mais detalhadas e profundas sobre os processos educacionais promovidos.

Os indicadores construídos nesta investigação, apesar de contemplarem a dinâmica de sala de aula, que envolve a interação entre professores e alunos, voltaram-se à perspectiva docente pelo entendimento de que o professor é a figura responsável pelo estabelecimento e manutenção das interações discursivas em sala de aula, entre elas, a argumentação. Ademais, tais indicadores serviram de parâmetro de referência para que se pudesse olhar para as aulas de Ciências desenvolvidas em consonância com os princípios da Educação pela Pesquisa a partir dos tópicos a que se referiam, sinalizando pontos importantes a serem observados em meio à pluralidade das atividades planejadas.

Acredita-se que, por reunirem de forma sintética, clara e objetiva tópicos essenciais a serem contemplados em situações didáticas que intencionam a argumentação no ensino, os indicadores proporcionaram uma visão focalizada de aspectos essenciais envolvidos no processo argumentativo, podendo – sem caráter prescritivo – auxiliar professores que desejam fomentar e qualificar o desenvolvimento da argumentação. A construção dos referidos indicadores emergiu a partir da utilização dos princípios da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011) aplicados em elementos-chave da pesquisa bibliográfica que constituiu o aporte teórico desta investigação. Tal método de análise de dados é pormenorizado a seguir.

4.4 ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA

De acordo com Moraes (2003), a Análise Textual Discursiva (ATD), em um exercício hermenêutico de interpretação, persegue a compreensão dos fenômenos e discursos que investiga a partir da análise rigorosa e criteriosa de informações oriundas de textos já existentes ou de materiais produzidos. Na presente investigação, a ATD foi utilizada para construção dos Indicadores Qualitativos da Argumentação Dialógica (IQAD), a partir de elementos teóricos disponíveis e selecionados na literatura. Posteriormente, a construção desses IQAD possibilitou e orientou a análise do material empírico, pela utilização dos registros decorrentes de uma

sequência de ensino organizada com base nos princípios do Educar pela Pesquisa, que já figura entre as produções *stricto sensu* do PPG-EDUCEM.

Como destacado, em ambos os casos – dos IQAD e da sequência de aulas – o *corpus* textual a ser analisado foi composto por dados que, ainda que não tenham sido produzidos especificamente para esta pesquisa – por já existirem previamente –, foram selecionados, organizados e interpretados de acordo com os objetivos e a perspectiva assumidos neste estudo. Tal modo de interpretar os dados fez-se essencial ao cumprimento do objetivo geral da presente investigação, tendo em vista que os indicadores construídos serviram de base para orientar a apreciação das situações de ensino desenvolvidas com vistas à promoção da argumentação em aulas de Ciências, funcionando como eixos norteadores do contato com a empiria.

Para a construção dos indicadores de qualidade e seguindo as recomendações sugeridas pelos autores do método de análise de dados proposto, procurou-se selecionar uma amostra capaz de produzir resultados válidos e representativos em relação aos fenômenos investigados. Entendeu-se, nesse sentido, que a saturação foi atingida quando a introdução de novas informações nos produtos da análise já não produziu modificações nos resultados anteriormente atingidos (MORAES, 2003).

Tendo a construção de indicadores qualitativos da promoção da argumentação no ensino de Ciências como proposta, os dados coletados teoricamente foram triados, de acordo com o seu enfoque. Isso porque foi preciso selecionar, em meio ao aporte teórico produzido, excertos voltados à condução do trabalho do professor em sala de aula com vistas à promoção da argumentação associada – implícita ou explicitamente – à perspectiva dialógica.

Os recortes selecionados, com ênfase na condução da ação docente nos processos argumentativos em sala de aula, justificaram-se pelo fato de que, em meio ao discurso construído pelas múltiplas vozes teóricas que fundamentaram este estudo, existem aspectos relacionados a questões mais gerais sobre o tema, como a importância da argumentação, por exemplo. A seleção de excertos a serem unitarizados foi amparada por Moraes e Galiazzi (2011) ao compartilharem o entendimento de que só precisam ser fragmentadas informações que tenham validade e sejam pertinentes para o objeto de pesquisa originando, portanto, unidades de sentido válidas, “que afirmem algo em relação ao objeto de investigação” (ibid., p. 115).

Assim, destacados os aspectos teóricos diretamente relacionados à promoção e desenvolvimento da argumentação em sala de aula por parte do professor, foram selecionados para compor o *corpus* submetido à ATD e, assim, subsidiar a emergência dos indicadores, os

produtos dos trabalhos de: Monteiro e Teixeira (2004); Ferraz e Sasseron (2017); Whitacre e Nickerson (2009); Simon, Erduran e Osborne (2006) e Ibraim (2018). Tais produções, reunidas de modo sintético no Quadro 8, foram consideradas como as mais diretamente relacionadas aos objetivos desta investigação por destacarem elementos relacionados a: estratégias para o desenvolvimento de habilidades argumentativas; propósitos epistêmicos para promoção da argumentação; movimentos discursivos orientados à investigação; ações pró-argumentação; e ações favoráveis ao ensino da argumentação.

Quadro 8 – Síntese esquemática dos cinco trabalhos de referência utilizados para alicerçar a construção dos IQAD

AUTORES	PROPOSTA	RESULTADOS DA PESQUISA: ASPECTOS DESTACADOS
Simon, Erduran e Osborne (2006)	Ações pró-argumentação	Falar e ouvir, conhecer significado de argumento, posicionar-se, justificar com evidências, construir argumentos, debater, avaliar argumentos e refletir sobre a argumentação.
Whitacre e Nickerson (2009)	Movimentos discursivos orientados à investigação	Revocaliza, questiona, conta, administra.
Monteiro e Teixeira (2014)	Estratégias para o desenvolvimento de habilidades argumentativas	Investigação, contraposição, organização, recapitulação, recondução, fala avaliativa.
Ferraz e Sasseron (2017)	Propósitos epistêmicos para promoção da argumentação	Retomar, problematizar, explorar, qualificar, sintetizar.
Ibraim (2018)	Ações favoráveis ao ensino da argumentação	<p>- de Suporte: encorajar a participação; o contraste de ideias; a tomada de posição; a apresentação de hipóteses; a retomada de ideias; o estabelecimento de relações entre as informações; a formulação de explicações.</p> <p>- de Processo: encorajar a coleta de dados; a construção de evidências; a apresentação de justificativas; a construção de argumentos e teorias alternativas; a avaliação dos argumentos.</p>

Fonte: Brandolt-Borges (2021).

Destaca-se que as propostas reunidas com vistas à captação do novo emergente foram planejadas, originalmente, para níveis de ensino diversos, contemplando desde as séries iniciais do Ensino Fundamental até o Ensino Superior. Além disso, demonstraram pontos de contato com a perspectiva dialógica da argumentação, assumida nesta investigação como a mais apropriada a ser desenvolvida no cenário educacional, especialmente no ensino de Ciências.

A análise decorrente do referido material foi orientada pelo ciclo analítico proposto por Moraes (2003), que tem como elementos principais: a desmontagem de textos; o

estabelecimento de relações; e a captação do novo emergente. Tais etapas são equivalentes às denominadas por Moraes e Galiazzi (2011) como *unitarização*, *categorização* e *produção de metatexto*. No entanto, como a construção de indicadores envolveu inicialmente a comunicação das compreensões por meio de quadros e esquemas ilustrativos, nos quais os aspectos destacados pelos autores originais foram mesclados e reorganizados, optou-se pela adoção e utilização das primeiras nomenclaturas sugeridas por Moraes (2003) para o processo.

Nesse sentido, a primeira etapa da análise de dados, denominada *desmontagem de textos*, implicou no exame do material teórico em seus detalhes. Nela, a fragmentação textual possibilitou a captação da ideia central expressa em cada excerto. Tais ideias constituíram as unidades de sentido representativas dos enunciados referentes ao fenômeno estudado (MORAES; GALIAZZI, 2011). Dito em outras, a etapa inaugural de unitarização requereu a captura da essência das informações contidas em cada fração escrita pelos teóricos a respeito de ações docentes que promovem ou qualificam a argumentação. Posteriormente, houve a interpretação e a transposição dessa essência em algumas poucas palavras que preservassem o sentido do que foi expresso pelos autores.

Em uma segunda etapa, leituras e releituras das unidades de sentido produzidas permitiram revisões e readequações do material produzido até o momento. Além disso, possibilitaram o **estabelecimento de relações** entre os elementos em análise. Assim, por meio das convergências e divergências percebidas entre as unidades de sentido, foram sendo agrupados tópicos semelhantes ou equivalentes, em um processo de formação de conjuntos mais complexos, denominado *categorização*. Constituíram-se, então, categorias iniciais que, revisadas, transformaram-se em intermediárias, até que se estabelecessem as categorias finais que refletiram a compreensão surgida do processo analítico, funcionando como “pontes que possibilitaram a compreensão do fenômeno pesquisado” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 31).

Estabelecidas as categorias de análise, a partir da **captação do novo emergente**, fez-se necessária a comunicação e validação das reconstruções realizadas, em um “esforço para expressar intuições e entendimentos atingidos a partir da impregnação intensa com os textos em análise” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 41). Nesta investigação, optou-se, em um primeiro momento, pela expressão das compreensões iniciais a partir da organização de quadros, por meio dos quais foi possível verificar de que forma as categorias foram se estabelecendo e como as ideias avançaram.

O posterior contato com a empiria, realizado a partir do acesso às situações de ensino voltadas à argumentação, permitiu a formulação de uma análise interpretativa mais aprofundada, balizada pelos indicadores de qualidade. Dito de outro modo, os indicadores construídos serviram como ferramenta metodológica desta pesquisa, atuando como instrumentos de coleta de dados. Norteadas por eles, aulas ancoradas na Educação pela Pesquisa descritas em produções do PPG-EDUCEM foram analisadas.

Os *metatextos* expressaram, portanto, o resultado de todo o processo de investigação realizado, a partir da impregnação do pesquisador por suas teorias prévias, das ideias trazidas pelo aporte teórico construído e do contato com a empiria e com novos referenciais acessados ao longo do tempo. Desse modo, a categoria estabelecida *a priori* (em função dos objetivos desta pesquisa) e as subcategorias emergentes (oriundas da fundamentação teórica e expressas por meio de indicadores de qualidade) deram sustentação à investigação desenvolvida, visando cumprir o objetivo geral proposto. Tais questões são retomadas antes da seção de análise.

Salienta-se que o ciclo de operações descritas que constitui esse tipo de análise trata-se de uma atividade trabalhosa, que demanda envolvimento aprofundado com os elementos do processo analítico para que se atinja o rigor e a qualidade que se espera de uma análise qualitativa. Para Moraes (2003, p. 192) o ciclo, em seu todo, pode ser comparado metaforicamente a uma “tempestade de luz, onde emergem do meio caótico e desordenado flashes fugazes que iluminam os fenômenos investigados”. Esse processo é desvelado na análise das situações empíricas a partir dos IQAD.

4.5 SELEÇÃO DO MATERIAL EMPÍRICO

Conforme referido anteriormente, por meio dos indicadores qualitativos do fomento à argumentação dialógica (IQAD), foram analisadas situações já desenvolvidas em sala de aula, planejadas com base nos princípios da Educação pela Pesquisa e desenvolvidas com a intenção de reconstruir conhecimentos. Tais situações estão descritas em produções *stricto sensu* do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática e disponíveis *online*.

Utilizou-se, portanto, dados secundários que, ainda que já tivessem recebido tratamento analítico anterior, foram analisados sob outro enfoque e perspectiva: focalizando, de modo especial, a construção de argumentos e tendo como instrumento balizador os indicadores de

qualidade da argumentação dialógica produzidos. Argumenta-se que o material já elaborado constitui uma fonte acessível, fidedigna, rica e estável de dados (GIL, 2002), capaz de subsidiar o cumprimento dos objetivos estabelecidos nesta pesquisa.

A seleção do material a ser analisado a partir dos IQAD passou por um processo de levantamento das produções a serem potencialmente utilizadas. Para isso, foi realizada uma varredura no site da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), objetivando identificar as produções do PPG em Educação em Ciências e Matemática em que os pesquisadores desenvolveram situações didáticas norteadas pelos princípios da Educação pela Pesquisa. A busca pelas produções foi realizada no dia 23 de maio de 2019 quando, em um primeiro momento, utilizou-se o filtro geral do BDTD.

Nessa varredura inicial, foram encontrados 262 trabalhos a partir do descritor único e entre aspas: “Educa* pela Pesquisa”. Observa-se que essa forma de redigir o descritor possibilita que se encontrem referências tanto para *Educar pela Pesquisa*, quanto para *Educação pela Pesquisa*. Percebendo a abrangência da busca, optou-se por refiná-la. Utilizou-se, então, a busca avançada. Nela, fez-se uso da mesma palavra-chave elencada inicialmente, qual seja, “Educa* pela Pesquisa”, no entanto, foram utilizadas algumas opções de limitação.

Inicialmente foram filtrados somente trabalhos da PUCRS, resultando em um achado de 51 produções, sendo três teses e 48 dissertações. Posteriormente, limitou-se a busca para os últimos 10 anos (de 2008 a 2019), acarretando achados equivalentes a duas teses e 26 dissertações.

Após as primeiras buscas terem possibilitado a constatação de um panorama geral bastante amplo e, tendo em vista o escopo da presente pesquisa, que requer um detalhamento e aprofundamento analítico da mediação docente voltada ao desenvolvimento da argumentação no ensino de Ciências, optou-se por restringir ainda mais o recorte temporal para um período de cinco anos (2013 a 2019). Nessa busca, foram encontradas duas teses e 12 dissertações. Tendo em vista que as teses consistiam em um estudo documental e uma revisão sistemática de literatura que, em função de sua natureza, não contemplavam a descrição de situações de ensino, optou-se pelo enfoque nas dissertações. Entre os 12 trabalhos totalizados, oito abrangiam a área de Ciências e quatro a de Matemática.

O Quadro nove ilustra essa última etapa de busca das dissertações a serem potencialmente selecionadas para análise, com vistas a responder à pergunta de pesquisa

proposta. Nele, as dissertações relacionadas ao ensino de Matemática foram omitidas em função do objetivo de a investigação focar a área de Ciências.

Quadro 9 – Resultado da busca realizada na Plataforma BDTD acerca das Dissertações da PUCRS envolvendo Educar pela Pesquisa nos últimos cinco anos

DESCRITORES	TIPO DE BUSCA	ENCONTRADOS	PRÉ-SELECIONADOS
EDUCA* PELA PESQUISA	Avançada, com filtros: - Instituição: PUCRS - PPG-EDUCEM - Tipo: Dissertação - Ano: 2013/2019	oito relacionadas ao ensino de Ciências	OLIVEIRA (2010) PETRY (2010) REBELLO (2010) FORSTER (2012) BRANDOLT (2013) CAMARGO (2013) GALLE (2016) LIPPERT (2018)

Fonte: Brandolt-Borges (2021).

Os trabalhos da área de Ciências passaram por uma leitura flutuante, que possibilitou um primeiro contato com as situações didáticas propostas pelos diferentes pesquisadores. Essa aproximação com os casos passíveis de serem analisados endossou a opção pela seleção intencional de um caso específico, relatado em uma única dissertação. Tal opção fundamentou-se no entendimento de que a complexidade, o dinamismo e a não linearidade inerentes a essa dimensão são características que não possibilitam que os processos argumentativos sejam acompanhados com profundidade pela comparação de múltiplas propostas envolvendo temáticas distintas, nem mesmo pela análise de sentenças estanques e descontextualizadas.

Em função disso, e visando a contemplar o processo de construção e complexificação da argumentação, a partir de seus movimentos desencadeadores e de suas ressonâncias não imediatas, a presente investigação considerou – para fins de análise – o conjunto das situações de ensino descritas e evidenciadas por uma Professora-pesquisadora em sua dissertação. Tal decisão considerou o fato de que os relatórios das aulas – e as discussões estabelecidas sobre delas – comumente abrangem os momentos mais significativos das sequências de ensino propostas, assim como abrem espaço para retomadas e ponderações envolvendo as construções estabelecidas em sala de aula.

Pela presença e significância dos relatos envolvendo o processo de construção de argumentos e pela familiaridade com a proposta desenvolvida, a dissertação de mestrado da autora da presente investigação foi selecionada intencionalmente entre as produções inventariadas. Tal encaminhamento, sugerido pela banca avaliadora da proposta, na ocasião do

exame de qualificação da tese, não exime a possibilidade de que as demais produções ou mesmo outras elaboradas a partir de distintos preceitos sejam posteriormente analisadas a partir dos IQAD aqui construídos.

A análise da argumentação desenvolvida na sequência de aulas referida foi orientada por uma categoria *a priori*, decomposta em subcategorias emergentes. Nelas, a partir da expressão de entendimentos próprios, corroborados por fundamentos teóricos e exemplificados pela empiria, procurou-se responder à questão de pesquisa.

Assim, por meio dos indicadores de qualidade para o fomento da argumentação dialógica construídos – a serem expostos na seção de resultados– a condução do trabalho docente de uma professora que utiliza a construção de argumentos como alicerce de sua prática no ensino de Ciências foi analisada. Estima-se que tal análise possa servir como ferramenta de orientação para professores interessados no desenvolvimento da capacidade argumentativa sem adquirir, contudo, caráter prescritivo.

Serão apresentadas, a seguir, considerações decorrentes do estudo realizado, em espaço destinado a sublinhar os entendimentos construídos nesta investigação, por meio do reforço e detalhamento de posições assumidas em meio ao referencial apresentado. Cabe salientar que, por não envolver diretamente seres humanos, a pesquisa em desenvolvimento não requereu submissão à apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

5 CONSIDERAÇÕES EMERGENTES

A aproximação com o universo argumentativo descortinou inúmeras possibilidades de trabalho para a abordagem do tema, por meio do contato com estudos diversos. Alguns deles, destinados a defender a intencionalidade persuasiva da argumentação; tantos outros, voltados à avaliação de argumentos por meio de padrões estruturais; e aqueles mais raros, associados ao acompanhamento do processo de argumentação.

Destaco que, em meio aos muitos achados, uma das mais significativas sugestões teóricas decorrentes da pesquisa bibliográfica envolvida nesta investigação – e que serviu para me orientar e esclarecer o caminho a ser seguido – consistiu na recomendação da escolha por uma perspectiva de ênfase para o trabalho com o tema. A subdivisão dos estudos por perspectivas – sendo elas a retórica, a lógica e a dialógica – permitiu uma projeção mais nítida das vertentes que não serviriam aos objetivos estabelecidos, encaminhando o trabalho para a opção pela perspectiva dialógica.

Tal decisão fundamentou-se no entendimento de que, no cenário educacional, a perspectiva dialógica se configura em uma vertente de trabalho mais adequada por se opor ao convencimento como finalidade argumentativa e se desvincular da obsessão pela lógica. Acredito que a vertente escolhida encaminha a promoção da argumentação em direção ao cumprimento dos muitos benefícios a ela teoricamente atribuídos favorecendo, por meio do dialogismo, o desenvolvimento da autonomia, da criticidade e da interdisciplinaridade.

O professor, nesse sentido, foi considerado figura crucial não só para a definição e esclarecimento da finalidade da argumentação em sala de aula, como também para manutenção do foco na atenção ao seu desvelamento e cumprimento. Isso porque não basta estabelecer um marco, é preciso mediar a construção de significados em consonância com a finalidade proposta, nesse caso, a de que os alunos possam argumentar enquanto dialogam e aprendem.

De acordo com os entendimentos construídos, é o professor quem precisa estabelecer – e reforçar constantemente, a partir de suas proposições – a intenção dialógica no desenvolvimento da habilidade argumentativa em sala de aula. Em sendo assim, o foco deixa de ser o argumento, produto pronto, acabado e muitas vezes repetido sem reflexão ou crítica, e passa a ser a argumentação enquanto processo e caminho de expressão do que se pensa ou se conhece a respeito de determinado assunto. Os avanços acontecem a partir da ancoragem de

fundamentos e da derrubada de pilares instáveis que sustentavam percepções anteriores, num emaranhado de ideias que vão se refazendo contínua e coletivamente.

Observo que, não por acaso, Ramos (2002) compara a argumentação à pesquisa. Ambas se confundem, pois se requerem mutuamente para que haja construção de conhecimento, de modo que a pesquisa exige argumentação e a argumentação exige pesquisa. A argumentação, nesse prisma, é encarada como a própria pesquisa posta em ação, processo no qual uma ideia inicial segue por caminhos tortuosos que conduzem ao seu amadurecimento e lapidação, em um movimento gradativo, conjunto e constante que mais do que aceita, pressupõe ajustes e desajustes. Ressalto que, também propositalmente, vinculei nesse trabalho a Educação pela Pesquisa e seu pilar central de construção de argumentos, objetivando subsidiar – na teoria e na prática – professores que intencionem desenvolver processos argumentativos associando-se à perspectiva dialógica.

Menos frequentemente estudado, o enfoque escolhido – interessado nos processos e no diálogo – requereu uma intensa busca por elementos qualificadores do trabalho docente que visa à argumentação dialógica, com vistas a favorecer não só a análise de situações de ensino, como também, subsidiar professores interessados na promoção desse importante processo. As tentativas de criação dessa proposta, relacionada ao desvelamento da(s) forma(s) com que os professores atuam na gestão e orientação da argumentação em sala de aula, trouxeram à tona a estreita vinculação entre os domínios epistemológicos, conceituais e didáticos do tema.

Tais domínios mencionados são considerados por Ortega, Alzate e Bargalló (2015) como fundamentais ao desenvolvimento da argumentação no ensino de Ciências. Segundo os autores, eles referem-se, respectivamente, ao lugar que ocupa para o professor a argumentação na construção do conhecimento científico, à concepção docente acerca da argumentação no Ensino de Ciências e à maneira como os professores promovem a argumentação em aulas de Ciências.

A partir do que foi recentemente discutido, assume-se que o professor preocupado em desenvolver a argumentação por meio da Educação pela Pesquisa ancora-se em uma concepção de aprendizagem associada à abordagem sociocultural da aprendizagem, que valoriza a interação social como componente essencial na construção do conhecimento. Baseia-se, ainda, em um entendimento de argumentação aproximado dos considerados pela perspectiva dialógica e, estima-se – caso haja coerência teórica e prática –, atua didaticamente em consonância com estratégias associadas à promoção do dialogismo argumentativo.

Tal estimativa pôde ser corroborada a partir da análise realizada por meio da utilização dos IQAD, em que se reconheceu a utilização de ações práticas relacionadas aos IQAD construídos como alavancas didáticas auxiliares à promoção da argumentação em sala de aula. A apreciação – a ser posteriormente detalhada – reforça, assim, a tese aqui defendida que gira em torno da ideia de que os IQAD, ao subsidiarem professores com estratégias que associam a argumentação no ensino de Ciências à perspectiva dialógica, qualificam o processo de desenvolvimento da dimensão argumentativa, eixo essencial da Educação pela Pesquisa.

A associação ao enfoque dialógico reconhece a possibilidade de qualificar ideias e sua expressão como elemento a ser considerado pelo professor para mobilizar os estudantes a se engajarem na argumentação em sala de aula. Nesse processo, distanciado de mecanismos coercitivos, não há a negação das fragilidades do próprio pensamento, nem mesmo a alienação da percepção do outro, como ocorreria a partir da mera reprodução de argumentos estanques, sem pontos de contato ou ressonâncias externas.

Quando se pretende a argumentação dialógica, a finalidade propulsora das ações docentes precisa estar relacionada a um processo de descoberta, à possibilidade de complexificação do pensamento, da fala e da escrita do grupo, o que se dá por meio das trocas entre os pares, sob a atenta mediação do professor. Sendo esse o enfoque, temos de considerar que o outro, no movimento dialógico, não é somente o interlocutor imediato ou virtual. É muito mais. O outro se projeta “a partir de vozes que vêm habitar de diferentes formas o discurso em construção” (DI FANTI, 2003, p. 98). Esse processo de busca pelo saber, no qual a alteridade é valorizada, volta a lançar luzes para a importância da consonância entre concepções e ações docentes.

Para melhor explicitar a argumentação que está sendo defendida e, assim, caracterizar mais claramente a dimensão a respeito da qual se advoga sobre a necessidade de promoção, procurei construir uma definição de argumentação. De forma sintética, compreendo a argumentação no ensino como um processo dialógico complexo que demanda o engajamento dos alunos e professores na tentativa de fundamentar e tornar claros – para si e para os outros – conceitos, ideias e/ou pontos de vista debatidos em sala de aula; que se desencadeia a partir de um movimento que exige a mediação das divergências, concordâncias e contradições inerentes da busca por embasamento e ancoragem de informações; e que tem como consequência e objetivo o encaminhamento às ideias mais complexas, ou seja, a reconstrução do conhecimento.

A partir da vertente assumida e da definição de argumentação proposta, que envolve o engajamento de alunos e professores, estimo que o aprofundamento dos pontos de vista em discussão ultrapasse a esfera conceitual, conduzindo a um enriquecimento das esferas procedimentais e atitudinais. A abrangência de aprendizagens relacionadas a diferentes tipos de conteúdos se dá em decorrência da valorização do processo como mais importante do que o produto final; do que a concordância ou discordância com o que foi inicialmente dito; do que os elementos presentes ou não nas sentenças proferidas. Assim, o respeito ao outro, a sua forma de pensar, a sua vez de se pronunciar e a sua maneira de se manifestar são considerados como elementos entremeados no desenvolvimento da habilidade argumentativa, da forma como é concebida neste estudo.

Acredito que esse enfoque e esse modo de enxergar a argumentação contribuam para uma comunicação não impositiva ou violenta e, portanto, democrática em sua essência, por valorizar as diferenças, fazendo-as propulsoras de novas aprendizagens. Os produtos desse processo, quais sejam, os argumentos escritos ou orais, ainda que não componham o cerne desta investigação, são percebidos como um conjunto mínimo de ponto de vista e justificativa, consistindo no que De Chiaro e Leitão (2005) entendem como elemento que permite identificar a defesa de uma posição, a partir de ideias que a justifiquem.

As leituras realizadas e o destaque de tópicos inerentes a este estudo conduziram à construção dos entendimentos percorridos até o momento. Visando à sistematização de aspectos que, na perspectiva desta investigação, merecem relevo, por sua identificação com o desenvolvimento da argumentação relacionada à perspectiva dialógica, elaborei um quadro teórico geral. Os itens reunidos nesse quadro representam pressupostos que, potencialmente, ancoram – de maneira consciente ou não – a promoção da argumentação dialógica.

Para a construção do quadro explicitado a seguir, entendimentos teóricos foram reunidos, compondo treze quesitos considerados como elementos importantes a serem considerados por professores que pretendem fomentar a argumentação em sala de aula. Os aspectos ressaltados permitiram a pormenorização de questões diversas envolvidas na promoção desse importante processo. Analiso que, nessa construção, a manutenção das fontes teóricas que encaminharam às compreensões elaboradas configurou-se em um ponto importante por possibilitar ao leitor um acompanhamento das relações que foram sendo estabelecidas, tornando possível a constatação de suas origens e derivações.

Quadro 10 – Sistematização da ancoragem teórica envolvida na promoção da argumentação dialógica em sala de aula e compreensões emergentes

COMPREENSÕES EMERGENTES	ANCORAGEM TEÓRICA
<p>1. O dialogismo é característica essencial das aulas que pretendam o desenvolvimento da competência argumentativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - O envolvimento na argumentação depende da simetria entre os interlocutores (CHARAUDEAU; MAINGUENEAU, 2004; VIEIRA; NASCIMENTO, 2007). - A argumentação como processo social é competência crucial para educação cidadã (JIMÉNEZ- ALEIXANDRE, 2010). - A argumentação deve ser reconhecida como atividade social (ORTEGA; ALZATE; BARGALLÓ, 2015).
<p>2. O envolvimento nos processos argumentativos depende do interesse discente, da sua identificação com o tema proposto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A participação em situações argumentativas é maior quando o conteúdo é abrangente ou familiar aos estudantes (VIEIRA, 2007).
<p>3. É recomendável que se detalhe o que se espera dos alunos em atividades que envolvam argumentação no ensino</p>	<ul style="list-style-type: none"> - É importante que os professores de Ciências assumam o ensino da argumentação de forma explícita (BARGALLÓ, 2005). - A competência argumentativa deve ser assumida de maneira explícita nos processos de ensino e aprendizagem em ciências (ORTEGA; ALZATE; BARGALLÓ, 2015).
<p>4. O argumento de autoridade (ou de especialista) deve ser substituído pela autoridade do argumento, sempre em processo de qualificação</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A autoridade deve se prender ao argumento, e não a quem o profere (DEMO, 2005). - As provas não podem ser substituídas pela confiança na pessoa ou instituição que propõe ou avalia o argumento (JIMÉNEZ- ALEIXANDRE, 2010). - O agir cidadão na sociedade contemporânea envolve avaliar a coerência de um argumento e questionar a autoridade de um grupo (IBRAIM; JUSTI, 2021).
<p>5. No processo argumentativo, as perguntas (do professor e dos alunos) são mais importantes do que as suas respostas. Deve-se dar ênfase à problematização</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A pergunta é de suma importância no processo de desenvolvimento da argumentação, atua como dinamizadora da comunicação em sala de aula. Com perguntas de ordem avaliativa o professor cria situações adequadas para convidar os estudantes a avaliar, expor provas, aderir ou refutar informações (ORTEGA; ALZATE; BARGALLÓ, 2015). - A indagação dialógica cria ambientes argumentativos que incorporam o contexto dos estudantes e problematizam o conhecimento (ORTEGA; ALZATE; BARGALLÓ, 2015).
<p>6. A argumentação deve, necessariamente, considerar a visão do outro sobre o assunto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A preparação do argumento exige a leitura do mundo e dos argumentos alheios (BERNARDO, 2000). - Argumentar pressupõe estabelecer um diálogo real ou imaginário com um destinatário que está usando razões diferentes das suas (BARGALLÓ, 2005). - A presença de mais de uma opinião é característica da orientação discursiva argumentativa (VIEIRA E NASCIMENTO, 2007). - Um bom argumento leva em conta argumentos opostos (JIMENEZ-ALEIXANDRE, 2010). - A refutação dos conhecimentos pressupõe espaço de respeito e escuta do outro (ORTEGA; ALZATE; BARGALLÓ, 2015). - A construção de argumentos implica em considerar posições alternativas (DRIVER; NEWTON; OSBORNE, 2000).

COMPREENSÕES EMERGENTES	ANCORAGEM TEÓRICA
<p>7. A argumentação favorece o desenvolvimento do pensamento crítico e da cidadania ao sopesar vantagens e desvantagens de alternativas relativas às questões sociocientíficas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A argumentação demanda a dúvida metódica (BERNARDO, 2000). - Argumentação sociocientífica favorece a compreensão crítica da realidade, dos problemas sociais e situações reais (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010). - A argumentação contribui para o desenvolvimento de cidadãos críticos com formação democrática (VIEIRA; NASCIMENTO, 2013). - O pensamento crítico é uma das metas centrais do ensino de ciências na qual a argumentação ocupa lugar importante (ORTEGA; ALZATE; BARGALLÓ, 2015). - A argumentação contribui para fomentar o pensamento de ordem superior e para o desenvolvimento de cidadãos capazes de atuar e tomar decisões, em especial em questões sociocientíficas (SILVA; BARGALLÓ; PRAT, 2017).
<p>8. A argumentação deve aproximar o aluno da própria natureza da Ciência, pressupondo o dinamismo com que o conhecimento científico é construído</p>	<ul style="list-style-type: none"> - O processo argumentativo é uma escolha entre possíveis, sempre haverá outra perspectiva. Toda argumentação é indício de uma dúvida, ainda que a escola prefira penalizar o erro e fetichizar o acerto, ao invés de desenvolver o argumento e a pesquisa (BERNARDO, 2000). - Deve-se reconhecer que nossa argumentação é sempre transitória, pois pode ser refutada, analisada sob outra ótica. O critério mais aceito da argumentação é a sua discutibilidade (DEMO, 2007). - A argumentação leva ao entendimento do caráter provisório do conhecimento científico (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010). - A construção do conhecimento é um processo permanente de avaliação onde as mudanças de conclusão se devem ao surgimento de novos dados e argumentos (KUHN, 2010). - A noção de verdade é diretamente ligada ao contexto e, por isso, relativa, ainda que o que mova a argumentação seja a busca pela “última palavra” (VIEIRA; NASCIMENTO, 2013) - Trabalhar a argumentação significa superar o dogmatismo da ciência concebendo-a como factível de ser co-construída (ORTEGA; ALZATE; BARGALLÓ, 2015) - A argumentação é uma das práticas epistêmicas centrais da ciência. É uma forma de ver o mundo e a própria ciência (ADURIZ-BRAVO, 2017).
<p>9. A argumentação pressupõe pesquisa, de modo que é preciso adequar as estratégias pedagógicas e os recursos didáticos à intencionalidade argumentativa docente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A construção do argumento exige: leitura, escrita, pesquisa, estudo (BERNARDO, 2000). - A argumentação demanda a ativação de ideias prévias e hipóteses; a análise crítica de textos e a avaliação do processo (SOLÉ, 1998). - Atividades de leitura crítica com conteúdo científico são bem-vindas quando se almeja a argumentação (SILVA; BARGALLÓ; PRAT, 2017).
<p>10. Recomenda-se que o processo argumentativo gere produtos que possibilitem a avaliação do processo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Escrever significa registrar os caminhos da reflexão, se todos nós ensinamos a pensar, também devemos ensinar a escrever (BERNARDO, 2000). - É preciso orientar os alunos para que co-avaliem textos dos seus colegas (SILVA; BARGALLÓ; PRAT, 2017).
<p>11. Um trânsito entre a linguagem cotidiana e a científica é recomendado na comunicação dos argumentos produzidos em sala de aula, gerando a complexificação dos saberes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Os estudantes precisam falar dos fenômenos estudados com suas próprias palavras, de modo que elas vão se modificando na medida em que novos conceitos vão sendo construídos (BARGALLÓ, 2005). - Não podemos pensar sem analogias, ainda que não devamos acreditar piamente nelas (BERNARDO, 2000).

COMPREENSÕES EMERGENTES	ANCORAGEM TEÓRICA
12. A argumentação deve evitar análises superficiais, conduzindo a um aprofundamento dos temas, gerando o estabelecimento de relações entre diferentes áreas	<ul style="list-style-type: none"> - A educação pelo argumento admite a urgência de uma proposta que vá contra a fragmentação do conhecimento em disciplinas (BERNARDO, 2000). - A argumentação sociocientífica tem como característica seu caráter interdisciplinar (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010) - A inclusão dos discursos dos estudantes nos discursos das ciências pode levar a uma vocação interdisciplinar no contexto de sala de aula (VIEIRA; NASCIMENTO, 2013).
13. O desenvolvimento da competência argumentativa envolve elementos procedimentais, atitudinais e conceituais	<ul style="list-style-type: none"> - Aquele que argumenta deve buscar princípios suficientemente gerais que orientem o seu raciocínio desvinculando-o o máximo possível de suas emoções e idiosincrasias, já que a neutralidade absoluta é humanamente impossível (BERNARDO, 2000). - A dimensão científica não pode estar desconectada das implicações morais e sociais (SADLER; ZEIDLER, 2004).

Fonte: Brandolt-Borges (2021).

A partir desse primeiro arranjo, uma reorganização dos entendimentos construídos foi realizada. Mais sintético, o rearranjo procurou reunir as compreensões emergentes a partir de suas similaridades e pontos de contato. Assim, o novo agrupamento deu origem a um subconjunto composto por cinco tópicos principais que contém, de forma condensada, dois ou mais quesitos inicialmente estabelecidos. Tais tópicos representam, em essência, aspectos favorecedores da argumentação em sala de aula, ou seja, pontos preponderantes a serem considerados por professores que intencionem explorar a construção de argumentos no ensino. Entendo que, apesar de terem sido elaborados com foco no ensino de Ciências, os quesitos aqui elencados podem, por sua generalidade, embasar docentes interessados em desenvolver a argumentação em outras áreas do conhecimento.

Quadro 11 – Elementos favorecedores da argumentação dialógica e suas respectivas compreensões originárias

ELEMENTOS FAVORECEDORES DA ARGUMENTAÇÃO DIALÓGICA	COMPREENSÕES ORIGINÁRIAS
Conceber o dialogismo como premissa para o desenvolvimento argumentativo em sala de aula compreende reconhecer as necessidades do outro, contemplar sua visão e evitar o argumento de autoridade.	<ul style="list-style-type: none"> 1) O dialogismo é característica essencial das aulas que pretendam o desenvolvimento da argumentação. 2) O envolvimento nos processos argumentativos depende do interesse discente, da sua identificação com o tema proposto. 4) O argumento de autoridade, ou de especialista, deve ser substituído pela autoridade do argumento. 6) A argumentação deve, necessariamente, considerar a visão do outro sobre o assunto.
Reconhecer a importância da argumentação como objetivo explícito de ensino pressupõe assumir a pesquisa como princípio educativo, adequar estratégias e recursos didáticos em sala de aula.	<ul style="list-style-type: none"> 3) É recomendável que se detalhe o que se espera dos alunos em atividades que envolvam a argumentação no ensino. 9) A argumentação pressupõe pesquisa, de modo que é preciso adequar as estratégias pedagógicas e recursos didáticos à intencionalidade argumentativa docente.

ELEMENTOS FAVORECEDORES DA ARGUMENTAÇÃO DIALÓGICA	COMPREENSÕES ORIGINÁRIAS
<p>Fomentar a manifestação dos argumentos construídos, oralmente ou por escrito, implica estimular o trânsito entre diferentes linguagens e áreas do conhecimento.</p>	<p>10) Recomenda-se que o processo argumentativo gere produtos que possibilitem a avaliação do processo. 11) Um trânsito entre a linguagem cotidiana e a científica é recomendado na comunicação dos argumentos produzidos em sala de aula, gerando complexificação de saberes. 12) A argumentação deve evitar análises superficiais, conduzindo a um aprofundamento dos temas, gerando o estabelecimento de relações entre diferentes áreas.</p>
<p>Problematizar os enunciados (escritos ou orais) é uma forma de aproximar o aluno da maneira como o conhecimento científico é construído.</p>	<p>5) No processo argumentativo, as perguntas (do professor e dos alunos) são mais importantes do que as suas respostas. Deve-se dar ênfase à problematização. 8) A argumentação deve aproximar o aluno da própria natureza da Ciência, pressupondo o dinamismo com que o conhecimento científico é construído.</p>
<p>Considerar os aspectos sociocientíficos imersos na argumentação contribui para o desenvolvimento integral do estudante, fomentando o pensamento crítico e a cidadania.</p>	<p>7) A argumentação favorece o desenvolvimento do pensamento crítico e da cidadania ao sopesar vantagens e desvantagens de alternativas relativas às questões sociocientíficas. 13) O desenvolvimento da competência argumentativa envolve aspectos procedimentais, atitudinais e conceituais.</p>

Fonte: Brandolt-Borges (2021).

5.1 INDICADORES DE QUALIDADE DA ARGUMENTAÇÃO DIALÓGICA (IQAD)

Cumprindo com o objetivo central da presente investigação, do qual é dependente a análise empírica futura, apresento a seguir os IQAD emanados de uma ATD focalizada em pesquisas confluentes ou adequadas aos objetivos e à perspectiva desta investigação. Tais indicadores de qualidade foram construídos com foco nas ações didáticas, ou seja, na maneira como os professores intermediam a construção de argumentos em aulas de Ciências. Por apresentarem aspectos práticos específicos considerados importantes para a dialogismo argumentativo, são capazes de auxiliar docentes na condução da argumentação em sala de aula.

Entendo que as interferências e contribuições do professor no sentido de mediar a argumentação dialógica, ainda que não possam e nem devam ser rotuladas ou hierarquizadas, precisam ser destacadas. Acredito que, desse modo, possam ser mais facilmente lembradas e mobilizadas por professores em situações que as requeiram, assim como sejam capazes de viabilizar análises e reflexões sobre a prática, auxiliando na verificação – ou não – da coerência

entre os pressupostos relacionados ao dialogismo e à argumentação (elementos epistemológicos e conceituais) e às ações desenvolvidas em sala de aula (elementos didáticos).

Os indicadores propostos nesse sentido foram subdivididos em diferentes fases do processo, sugerindo ações docentes favorecedoras da argumentação associadas a cada momento. Em função dos princípios da Educação pela Pesquisa (de questionamento, construção de argumentos e comunicação) relacionarem-se estreitamente as três etapas (fase inicial, desenvolvimento e culminância) consideradas por Ortega, Alzate e Bargalló (2012) como componentes de episódios argumentativos, essas duas pormenorizações relativas aos processos argumentativos foram equiparadas neste estudo, conforme indicam os cabeçalhos dos quadros a serem apresentados.

Esclareço para isso que, de acordo com Ortega, Alzate e Bargalló (2012), a argumentação em sala de aula inicia quando um proponente (docente ou discente) apresenta uma proposta, pergunta ou problema a ser respondido. Essa argumentação desenvolve-se por meio da busca por explicações, evidências ou justificativas que apoiem uma afirmação, gerem discussões ou proporcionem reflexões sobre um conteúdo específico. A argumentação tem a sua culminância a partir do encerramento das discussões, marcado pela reconstrução ou ratificação das afirmações anteriores.

Destaco, a partir da síntese das fases da argumentação sugeridas pelos referidos autores (inicial, de desenvolvimento e de culminância), a associação com as etapas de questionamento, construção de argumentos e comunicação propostas pela Educação pela Pesquisa. Essa associação conduziu a um entendimento da fase de questionamento como uma etapa preparatória ou mesmo inaugural da argumentação, da fase de construção de argumentos como o período em que fica mais latente o desenvolvimento e a fundamentação das ideias e da fase de culminância como um momento de síntese ou comunicação “final” a respeito de determinado tópico, antes que novos questionamentos surjam.

Reitero, neste ponto, que as situações de ensino planejadas e desenvolvidas - tendo a pesquisa como princípio educativo - são caracterizadas por sua imprevisibilidade e dinamismo. Assim, com a mesma consciência de que as fases da argumentação e os princípios da Educação pela Pesquisa não se desenvolvem de maneira linear ou sequencial, esclareço que não guardo a pretensão de que os indicadores estabelecidos se apresentem em sua totalidade ou de forma ordenada nesse ou em qualquer outro material empírico que possa vir a ser analisado a partir deles.

Nesse sentido – e apesar de ter utilizado para validação dos indicadores construídos um conjunto de aulas na qual a Educação pela Pesquisa foi considerada como abordagem basilar da atuação docente – julgo que a abrangência dos IQAD ultrapassa as fronteiras de uma única abordagem. Estendem seus benefícios, outrossim, a distintas estratégias de ensino de cunho dialógico, sendo passíveis de contribuir para o incremento do interesse por vertentes de ensino construtivistas, assim como por maneiras mais interativas de construir argumentos em sala de aula.

Esclareço que a proposta produzida tem caráter dinâmico tendo em vista que o contato com a empiria – decorrente da análise das situações didáticas aqui ou futuramente analisadas – talvez possa vir a modificar ou incrementar os indicadores estabelecidos *a priori*. Levanto, também, a possibilidade de sua utilização em outras áreas do conhecimento. Dito isso, encaminho a apresentação da proposta produzida.

A emergência dos IQAD possibilitou o entendimento de que, na fase inicial do processo argumentativo em sala de aula, na qual o objetivo é o engajamento na proposta e a sondagem e explicitação de conhecimentos prévios, o professor interessado em implementar a argumentação dialógica comumente: **problematiza; incentiva a participação discente e analisa as informações iniciais emergentes**. O Quadro 12, a seguir, representa a construção dos indicadores associados a essa etapa.

Quadro 12 – Indicadores de qualidade do fomento à argumentação dialógica relacionados à fase inicial do processo argumentativo

1. FASE INICIAL – QUESTIONAMENTO		
Objetiva o engajamento na proposta, a sondagem e a explicitação dos conhecimentos prévios discentes.		
UNIDADES DE SENTIDO	CATEGORIAS PRIMÁRIAS	IQAD
Problematiza uma situação; Propõe um problema; (FERRAZ; SASSERON, 2017).	PROPÕE PROBLEMAS, PROBLEMATIZA SITUAÇÕES	PROBLEMATIZA
Questiona: quando indaga; [...] quando esclarece, solicitando detalhes sobre o que um aluno está dizendo (WHITACRE; NICKERSON, 2009).	QUESTIONA, INDAGA, SOLICITA DETALHES E ESCLARECIMENTOS	
[...] Investiga os motivos que levaram o aluno a externar uma determinada opinião geral. Questiona os fundamentos de sua afirmação (MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004).	INVESTIGA OPINIÕES, QUESTIONA AFIRMAÇÕES	
Motiva, proporcionando encorajamento aos discentes (WHITACRE; NICKERSON, 2009). Encoraja a manifestação das ideias dos estudantes e a participação na discussão (IBRAIM, 2018).	MOTIVA E ENCORAJA DISCENTES	INCENTIVA A PARTICIPAÇÃO DISCENTE
Instigação: visa incentivar os alunos a exporem suas opiniões e a iniciar o processo de interação em sala de aula (MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004).	INSTIGA A PARTICIPAÇÃO E A INTERAÇÃO	

1. FASE INICIAL – QUESTIONAMENTO		
Objetiva o engajamento na proposta, a sondagem e a explicitação dos conhecimentos prévios discentes.		
UNIDADES DE SENTIDO	CATEGORIAS PRIMÁRIAS	IQAD
Incentiva a discussão entre os alunos (SIMON; ERDURAN; OSBORNE, 2006).	INCENTIVA DISCUSSÕES	
Encoraja a apresentação das ideias dos alunos; incentiva os alunos a se posicionarem na apresentação das suas ideias (SIMON; ERDURAN; OSBORNE, 2006).	ENCORAJA APRESENTAÇÃO DE IDEIAS, INCENTIVA POSICIONAMENTOS	
Solicita a apresentação de hipóteses, explicações e posicionamentos para o problema em discussão (IBRAIM, 2018).	SOLICITA MANIFESTAÇÕES DISCENTES	
[...] Avalia respostas dadas como esperadas ou compreensíveis (WHITACRE; NICKERSON, 2009).	AVALIA RESPOSTAS	ANALISA AS INFORMAÇÕES INICIAIS EMERGENTES
Fala avaliativa: busca pela lógica utilizada pelo aluno ao fazer determinada afirmação (MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004). Analisa e incentiva a análise dos dados utilizados para construção das evidências (IBRAIM, 2018).	AVALIA AFIRMAÇÕES	

Fonte: Brandolt-Borges (2021).

Analiso que, durante a fase de desenvolvimento, considerada o cerne do processo, a construção de argumentos é mais incisivamente trabalhada com o objetivo de complexificar saberes e aprofundar os temas debatidos por meio da mediação das informações iniciais emergentes. Os IQAD propostos para essa etapa apontam que o professor preocupado com o desenvolvimento da argumentação dialógica em sala de aula: **solicita e explora justificativas adicionais, contrapontos e objeções; faz encaminhamentos e contribui para as discussões estabelecidas; e sistematiza os produtos das discussões.** O Quadro 13, a seguir, detalha o caminho de obtenção dos indicadores relacionados a essa fase.

Quadro 13 – Indicadores de qualidade do fomento à argumentação dialógica relacionados à fase de desenvolvimento do processo argumentativo

2. FASE DE DESENVOLVIMENTO – CONSTRUÇÃO DE ARGUMENTOS		
Objetiva a complexificação de saberes, o aprofundamento dos temas debatidos a partir da mediação docente sobre as informações emergentes		
UNIDADES DE SENTIDO	CATEGORIAS PRIMÁRIAS	IQAD
Explora um ponto de vista; Explora as condições de investigação (FERRAZ; SASSERON, 2017).	EXPLORA PONTOS DE VISTA	SOLICITA E EXPLORA JUSTIFICATIVAS ADICIONAIS, CONTRAPONTO E OBJEÇÕES
Incentiva os alunos a apresentarem justificativas adicionais [...] enfatiza a importância da apresentação de justificativas; (SIMON; ERDURAN; OSBORNE, 2006).	INCENTIVA A APRESENTAÇÃO DE JUSTIFICATIVAS	
Encoraja a apresentação de justificativas, contra-argumentos, refutações e teorias alternativas (IBRAIM, 2018).	ENCORAJA A FUNDAMENTAÇÃO DAS DISCUSSÕES	
Aponta e valoriza diferentes posicionamentos (IBRAIM, 2018).	DESTACA DIFERENÇAS	
Incentiva a contra-argumentação [...] e a escuta da opinião dos colegas (SIMON; ERDURAN; OSBORNE, 2006).	INCENTIVA A CONTRA-ARGUMENTAÇÃO E A ESCUTA AOS COLEGAS	
Reconduz: retoma o desenvolvimento de pertinência das discussões que se estabelecem em sala de aula, definindo os limites e as derivações que não pertencem aos objetivos propostos pela aula (MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004).	REDIRECIONA DISCUSSÕES	FAZ ENCAMINHAMENTOS E CONTRIBUI PARA AS DISCUSSÕES ESTABELECIDAS
Administra: quando organiza, indicando aos alunos ações a serem realizadas; quando direciona, apontando aos alunos maneiras de realizar uma ação; [...] indicando os próximos passos (WHITACRE; NICKERSON, 2009).	PROPÕE ATIVIDADES. INDICA OS PRÓXIMOS PASSOS	
Requisita a construção de argumentos orais e escritos (IBRAIM, 2018).	SOLICITA A CONSTRUÇÃO DE ARGUMENTOS	
Revocaliza quando repete na íntegra as palavras dos alunos; quando relata o que foi dito pelos discentes, quando reformula enunciados de uma maneira nova ou diferente; quando expande os enunciados, adicionando informações (WHITACRE; NICKERSON, 2009).	REPETE, RELATA, REFORMULA, EXPANDE	
Fornece evidências que subsidiem as ideias dos alunos [...] (SIMON; ERDURAN; OSBORNE, 2006).	FORNECE EVIDÊNCIAS, COMPLEMENTA, JUSTIFICA	
Conta: quando introduz um novo conceito [...] ou lembra conclusões anteriores; quando facilita, fornecendo informações aos alunos no meio de uma tarefa; quando responde a uma pergunta (WHITACRE; NICKERSON, 2009).	INTRODUZ CONCEITOS, FACILITA, FORNECE INFORMAÇÕES	
Explica, compartilhando ideias; quando justifica, fornecendo apoio para algumas conclusões (WHITACRE; NICKERSON, 2009).	COMPARTILHA IDEIAS, APOIA CONCLUSÕES	
Elege e formula explicações para a situação problema (IBRAIM, 2018).	ELEGE E FORMULA EXPLICAÇÕES	
Apresenta exemplos de argumentos (SIMON; ERDURAN; OSBORNE, 2006).	DÁ EXEMPLOS	
Constrói Argumentos (IBRAIM, 2018).	CONSTRÓI ARGUMENTOS	

2. FASE DE DESENVOLVIMENTO – CONSTRUÇÃO DE ARGUMENTOS		
Objetiva a complexificação de saberes, o aprofundamento dos temas debatidos a partir da mediação docente sobre as informações emergentes		
UNIDADES DE SENTIDO	CATEGORIAS PRIMÁRIAS	IQAD
Retoma informações, dados, conceitos (FERRAZ; SASSERON, 2017).	RETOMA	SISTEMATIZA OS PRODUTOS DAS DISCUSSÕES
Retoma ideias (IBRAIM, 2018).		
Recapitula: sintetiza a conclusão das ideias discutidas pelos alunos. É o momento de síntese de todas as ideias que foram discutidas para finalizar o debate (MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004).	RECAPITULA E SINTETIZA IDEIAS	
Sintetiza explicações (FERRAZ; SASSERON, 2017).	SINTETIZA EXPLICAÇÕES	
Resume: selecionando ideias e conceitos importantes [...] (WHITACRE; NICKERSON, 2009).	RESUME IDEIAS E CONCEITOS	
Organiza: sistematiza as ideias que surgem da participação dos alunos, com intuito de situá-los nas concordâncias e discordâncias, oportunizando novas interações em sala de aula. É o momento que propicia a articulação entre as ideias colocadas na discussão (MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004).	ORGANIZA, SISTEMATIZA, ARTICULA IDEIAS, DESTACA CONCORDÂNCIAS E DISCORDÂNCIAS	
Relaciona informações relevantes para a discussão (IBRAIM, 2018).	ESTABELECE RELAÇÕES ENTRE AS INFORMAÇÕES	

Fonte: Brandolt-Borges (2021).

A culminância da argumentação intenciona a reflexão e a avaliação sobre o processo desenvolvido. Nessa etapa, os indicadores construídos sugeriram que, ao encerrar o ciclo de construção de argumentos, o professor: **reflete e estimula a reflexão discente sobre os processos argumentativos; e analisa os conhecimentos reconstruídos por meio da argumentação.** O estabelecimento desses indicadores é pormenorizado no Quadro 14 a seguir:

Quadro 14 – Indicadores de qualidade do fomento à argumentação dialógica relacionados à fase de culminância do processo argumentativo

3. FASE DE CULMINÂNCIA – COMUNICAÇÃO Visa à reflexão e a avaliação sobre o processo argumentativo		
UNIDADES DE SENTIDO	CATEGORIAS PRIMÁRIAS	IQAD
Estimula a reflexão sobre os processos adotados pelos alunos para a construção de argumentos (SIMON; ERDURAN; OSBORNE, 2006).	ESTIMULA A REFLEXÃO SOBRE OS PROCESSOS ENVOLVIDOS NA ARGUMENTAÇÃO	REFLETE E ESTIMULA A REFLEXÃO SOBRE OS PROCESSOS ARGUMENTATIVOS
Avalia o processo argumentativo (IBRAIM, 2018).	AVALIA O PROCESSO ARGUMENTATIVO	
Reflete se as atividades propostas cumpriram com os objetivos docentes, analisando obstáculos e possibilidades das situações de ensino vivenciadas (BRANDOLT-BORGES, 2021).	REFLETE E ANALISA SUA PRÁTICA DOCENTE EM RELAÇÃO À ARGUMENTAÇÃO	
Avalia ou confere se as justificativas são subsidiadas por evidências nos argumentos orais ou escritos (SIMON; ERDURAN; OSBORNE, 2006).	AVALIA O EMBASAMENTO DA ARGUMENTAÇÃO DESENVOLVIDA	ANALISA OS CONHECIMENTOS RECONSTRUÍDOS POR MEIO DA ARGUMENTAÇÃO
Verifica o <i>status</i> de progresso dos alunos (WHITACRE; NICKERSON, 2009).	VERIFICA O PROGRESSO DOS ALUNOS	

Fonte: Brandolt-Borges (2021).

Com vistas a facilitar a análise futura, produzi esquemas de cada fase do processo argumentativo. Neles, cada IQAD construído foi atrelado a palavras-chave que possam vir a auxiliar a própria pesquisadora ou outro interessado no uso desse instrumento no momento da análise, favorecendo a percepção da inclusão ou não de situações que possam dizer respeito àquele quesito. A seguir, seguem as representações dos vocábulos associados a cada etapa:

Figura 3 – Esquema de apresentação dos IQAD relacionados à fase inicial e palavras-chave correspondentes



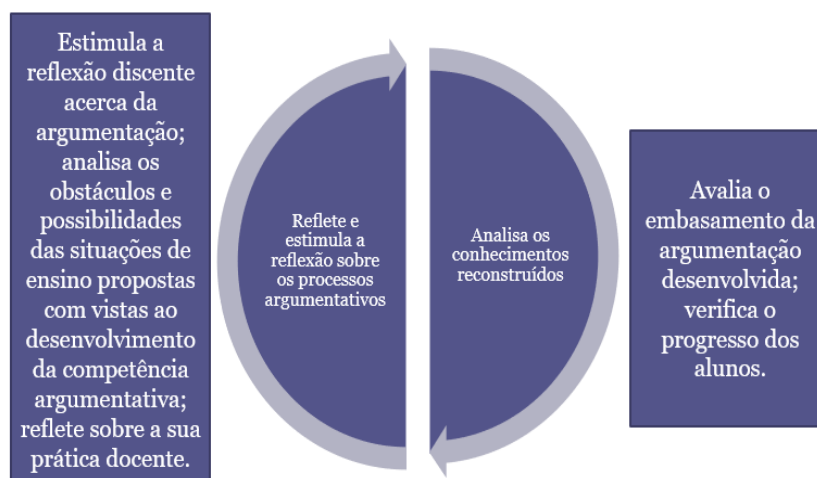
Fonte: Brandolt-Borges (2021).

Figura 4 – Esquema de apresentação dos IQAD relacionados à fase de desenvolvimento e palavras-chave correspondentes



Fonte: Brandolt-Borges (2021).

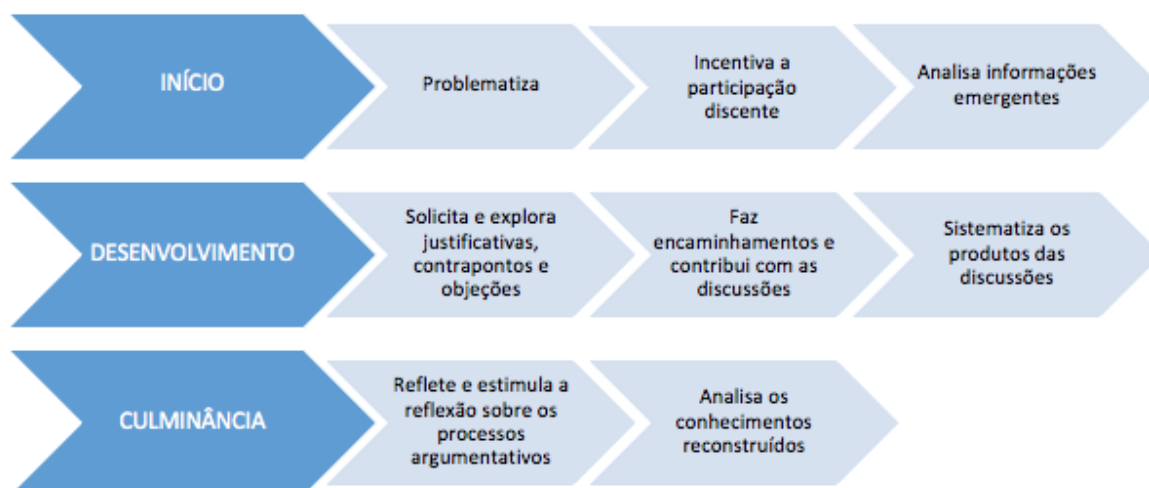
Figura 5 – Esquema de apresentação dos IQAD relacionados à fase de culminância e palavras-chave correspondentes



Fonte: Brandolt-Borges (2021).

A representação dos IQAD vinculados a cada uma das etapas do processo argumentativo é ilustrada pelo fluxograma a seguir:

Figura 6 – Fluxograma representando os IQAD presentes nas três fases de desenvolvimento da argumentação em sala de aula.



Fonte: Brandolt-Borges (2021).

Os esquemas elaborados tiveram a intenção de retomar, reunir e sintetizar parte do que foi até aqui densamente discutido e construído. A partir desse marco, pretende-se utilizá-los

para a análise das situações de ensino desenvolvidas com base nos princípios da Educação pela Pesquisa.

5.2 DIALOGANDO COM A PRÁTICA

Em um movimento de retorno ao ponto desencadeador desta investigação – vinculado às minhas inquietações relacionadas à promoção da argumentação no ensino – pretendo, nesta seção, rememorar a sala de aula onde, quando mestranda, busquei analisar a reconstrução de conhecimentos de estudantes jovens e adultos. Destaco que as ações docentes desenvolvidas com vistas ao cumprimento desse objetivo foram baseadas nos pressupostos teóricos gerais do Educar pela Pesquisa e, mais especificamente, desencadeadas a partir dos princípios práticos da Pesquisa em Sala de Aula – por meio do questionamento, da construção de argumentos e da comunicação – estando, portanto, ancoradas na trama da Educação pela Pesquisa aqui defendida como uma possibilidade para o desenvolvimento da argumentação em sala de aula, em associação à perspectiva dialógica.

Saliento que volto a esse ponto da minha trajetória ciente de que a pesquisadora daquela época é outra, assim como são diferentes cada sala de aula e todo aluno ou professor. Digo isso em razão da experiência docente e de vida que acumulei ao longo dos oito anos que distanciam a elaboração da referida dissertação e a escrita desta tese.

Nesse ínterim, as situações didáticas que vivenciei em minha prática docente, assim como os estudos e as reflexões teóricas que realizei, ao mesmo tempo em que conduziram a confirmação de entendimentos e a preservação de concepções essenciais a esse tema atinentes, proporcionaram um aprofundamento de certas questões. Sendo importante que o leitor também compartilhe dessa consciência de maturação de ideias e de constituição dinâmica de sujeito, tomo a liberdade de – na ocasião da análise – me referir à propositora das ações a serem revisitadas como uma terceira pessoa.

Ainda nesse sentido, esclareço que o regresso ao material empírico aqui utilizado como exemplo analítico não está associado a uma tentativa de instituir uma forma – certa ou errada, completa ou incompleta – de desenvolver a argumentação, uniformizando a ação docente por meio da validação ou não dos indicadores construídos como parte desta tese e culminando, por fim, com a produção de um material a ser reproduzido. Representa, outrossim, um esforço no

sentido de dialogar com a prática utilizando, como exemplo, uma sequência de aulas planejadas e implementadas por uma professora iniciante que, tendo entre suas intenções o fomento à argumentação, propôs meios para sua concretização em sua primeira incursão docente a partir de uma abordagem formativa escolar diferenciada.

Entendo que o fato de fazer uma reflexão sobre a minha própria prática, a partir de um instrumento balizador do fomento à argumentação dialógica, constitui importante recurso de autoanálise da minha atuação didática pretérita que me possibilita, a partir de um material com o qual possuo inegável familiaridade – mais do que apontar alguns aspectos positivos que ocasionalmente possam existir – tecer críticas desprovidas de melindres. Penso que essa estratégia, talvez pouco usual, tenha o poder de encorajar outros professores e pesquisadores em relação à importância da gestão e da avaliação das suas proposições, a partir da ferramenta construída nessa investigação, em uma caminhada que se deseja evolutiva.

Ademais, acredito que a forma de apresentar os resultados desta tese mostra coerência com aspectos desde muito cedo perseguidos e defendidos nesse espaço, quais sejam: a ênfase nos processos de aprendizagem, por meio de um afastamento do foco excessivo nos produtos ou resultados de uma proposição; e o incentivo ao dialogismo como modo de entrelaçar e construir entendimentos. Feitas as necessárias considerações, passo a dialogar com a prática, como o título desta seção indica.

Esse diálogo, pautado nas ações docentes desenvolvidas com vistas à promoção da competência argumentativa, ou seja, na mediação didática dirigida à argumentação, será regido pela categoria construída *a priori* e denominada *intencionalidade argumentativa-dialógica da prática docente* e mediada por subcategorias emergentes, emanadas da teoria, que representam elementos fundamentais a serem considerados quando se objetiva a argumentação dialógica e que, por isso, conduzem a análise realizada. Tais subdivisões analíticas estão expressas no Quadro 15, a seguir:

Quadro 15 – Subdivisões analíticas emergentes da ATD

Categoria <i>a priori</i>	Intencionalidade argumentativa-dialógica da prática docente
Subcategorias = Indicadores emergentes	Problematiza
	Incentiva a participação discente
	Analisa as informações emergentes
	Solicita e explora justificativas, contrapontos e objeções
	Faz encaminhamentos e contribui para as discussões
	Sistematiza os produtos das discussões
	Reflete e estimula a reflexão sobre os processos argumentativos
Analisa os conhecimentos reconstruídos	

Fonte: Brandolt-Borges (2021).

5.2.1 Intencionalidade argumentativa-dialógica na prática docente

A denominação da presente subseção declara precisa e explicitamente o seu conteúdo, valorizando a escolha de ênfase realizada e destacando o cerne em torno do qual as discussões deste trabalho foram se estabelecendo e sendo aprofundadas. Revelo que as tentativas iniciais de sua designação, como *intencionalidade docente da prática argumentativa* e/ou *intencionalidade argumentativa da prática docente*, apesar de mesclarem os dois enfoques centrais desta proposta, – quais sejam, a competência argumentativa e as ações do professor com vistas ao seu desenvolvimento – mascaravam a ênfase para a finalidade dialógica dessa competência, já previamente anunciada e tão fortemente defendida e fundamentada nesta investigação. Sendo assim, a opção pela designação escolhida me pareceu a mais adequada e diretamente relacionada às discussões a serem aqui estabelecidas.

Para além de um jogo de palavras ou das tantas outras motivações para a promoção da argumentação disseminadas na literatura e, portanto, já debatidas no aporte teórico desta investigação, defendo que a presente categoria é uma forma de relacionar a prática de sala de aula com elementos teóricos norteadores da argumentação dialógica. Entendo, a esse respeito, que a análise entremeada de situações de ensino propostas em consonância com a Educação pela Pesquisa, a partir dos IQAD construídos, traz consigo a possibilidade de complementação e qualificação de ambos. Isso porque penso que – por meio dessa intersecção – os indicadores poderão ser retroalimentados e legitimados e as práticas de ensino repensadas ou ressignificadas a partir de um exemplo concreto.

Para fins de análise, cada indicador consiste em uma subcategoria norteadora das discussões, pontuando aspectos a serem buscados nas situações de ensino e necessariamente debatidos, independentemente de serem contemplados ou não. Os IQAD – e, portanto, as

subcategorias de análise que pretendem ser discutidas – indicam que o professor comprometido com o desenvolvimento de uma argumentação que se associa à vertente dialógica **problematiza, incentiva a participação discente, analisa as informações emergentes, solicita e explora justificativas adicionais, contrapontos e objeções, faz encaminhamentos e contribui para as discussões estabelecidas, sistematiza os produtos das discussões, reflete e estimula a reflexão sobre os processos argumentativos e analisa os conhecimentos reconstruídos por meio da argumentação.**

Destaco que a análise das situações de ensino, a partir dos IQAD propostos, é realizada sem que haja uma seção específica ou isolada para o debate de cada uma das subcategorias. Justifico que a opção por esse formato de análise possibilita uma visão integrada do processo, nega a linearidade das ações e intenções e, portanto, aceita a possibilidade de convergências e sobreposições entre os elementos considerados indispensáveis ao professor que busca a argumentação dialógica.

Tais elementos norteiam o olhar a ser lançado sobre o ambiente escolar intencionalmente elegido que, neste caso específico, tratou-se da sala de aula de uma turma de jovens e adultos integrante de uma escola estadual do interior do Rio Grande do Sul. Para melhor contextualização do ambiente empírico focado, sinalizo que a turma, cujo nível de ensino era equivalente ao segundo ano do Ensino Médio, contava com 52 alunos matriculados, dos quais cerca de 20 efetivamente presentes nas aulas. A faixa de idade variava entre 18 e 53 anos, demonstrando a heterogeneidade característica dessa modalidade de ensino diferenciada.

Nesse ambiente, utilizado como cenário para um estudo de caso que desenvolvi em nível de Mestrado e que agora rememoro como parte dos meus estudos de doutorado, uma sequência de sete encontros foi desenvolvida com a intenção geral de analisar os conhecimentos reconstruídos pelos estudantes utilizando a Educação pela Pesquisa como abordagem de ensino. As aulas foram organizadas em torno de uma situação-problema produzida pela Professora-pesquisadora. Nessa circunstância fictícia, mas baseada em fatos, denominada *O mistério da Família Carvalho* (APÊNDICE A), houve a narrativa de acontecimentos que envolviam o cotidiano de uma família composta por um casal, seu filho e um cachorro como animal de estimação.

Conforme evocado, os relatos a respeito foram acompanhados de dados básicos dos integrantes da casa e de uma breve descrição do ambiente e da rotina familiar, alterada abruptamente pelo surgimento de uma situação peculiar, marcada por uma sintomatologia

específica. Em meio a esse episódio foram fornecidos subsídios que, por estarem fortemente atrelados a elementos-chave do tema, ofereciam pistas decisivas necessárias ao posterior desvelamento da situação-problema proposta. Após explicitado, o caso culminou com um questionamento: “Afinal, o que está acontecendo com essa família?”.

Segundo a classificação de Roca, Márquez e Sanmartí (2013), a pergunta realizada pela professora classifica-se como de perfil investigativo, por estimular o estudante a construir suas próprias ideias e formular perguntas, por abarcar em seu cerne uma série de possibilidades de outros questionamentos e de demandas necessárias para o desvelamento da situação. A utilização de perguntas dessa natureza é considerada escassa no cenário educacional, no qual habitualmente predominam perguntas informativas, associadas a um desejo docente comum de avaliação ou mera verificação das respostas discentes (ROCA; MÁRQUEZ; SANMARTÍ, 2013) estando, portanto, atreladas à reprodução de discursos e não ao despertar de processos de ensino e aprendizagem.

A bagagem que construí até o momento me possibilita analisar, com os olhos da atualidade, que as atividades propostas naquele momento despontaram, de maneira bastante explícita, a **problematização** em sala de aula. Interpreto que o uso dessa estratégia, já destacada teoricamente como indicador qualitativo da argumentação dialógica, pareceu atuar como propulsor para o desencadeamento de situações argumentativas, ainda que na fase inicial das proposições.

Essa percepção reforça meu entendimento de que, ao encaminhar as atividades a partir da proposição de um problema, o professor contribui sobremaneira para a deflagração do processo de argumentação, deixando clara a necessidade da participação discente para o desenrolar da situação. Nesse caso específico, a indagação feita ao final do relato do caso ratificou o engajamento estudantil como pré-requisito para o desencadeamento dos processos de descoberta e aprendizagem, em meio aos quais defendo que a argumentação precisa ganhar espaço.

Para Freire (1977), a ação de problematizar envolve a busca de explicações e soluções e visa transformar a realidade pela ação do próprio sujeito, devendo acontecer a partir do seu contexto. Desse modo, não só a realidade como também o sujeito se transforma na ação de problematizar, na medida em que passa a detectar novos problemas que o conduzem a outras buscas, e assim sucessivamente.

Demonstrando consonância com o pensamento freireano, Moreira e Souza (2016) defendem que a ação de problematizar propicia uma postura ativa dos estudantes no processo de investigação e na resolução de problemas, trazendo consigo a necessidade de refletir e buscar explicações. Azevedo (2004), por sua vez, vincula diretamente o processo de solução de problemas e a argumentação ao afirmar que a solução de problemas é importante para o desenvolvimento de habilidades no rol das quais a argumentação se encontra, juntamente com a flexibilidade, o raciocínio e a ação.

Capecchi e Carvalho (2000) afirmam que é necessário criar condições favoráveis para que o cotidiano seja problematizado em sala de aula, para que novos questionamentos surjam e, a partir deles, estratégias para respondê-los sejam apresentadas, analisadas e experimentadas. Segundo Echeverría e Pozo (1998, p. 14), a resolução de problemas vai além de simplesmente propor questões para os estudantes responderem, exigindo que os alunos aprendam “[...] a propor problemas para si mesmo, a transformar a realidade em um problema que mereça ser questionado e estudado”. De maneira análoga, pode-se analisar que os processos de pesquisa propostos dentro ou fora da sala de aula prescindem de questões-problema, sobre as quais se pretende encontrar caminhos para buscar respostas. Assim, perguntas e pesquisa caminham juntas quando se almeja a (re)construção do conhecimento e é no ínterim entre a pergunta e os saberes reconstruídos que a construção de argumentos ganha relevo e, portanto, merece e requer destaque.

Discussões teóricas envolvendo essas questões avultam a ideia de que a proposição de um problema, por si só, não garante o desenvolvimento de uma competência. Assim sendo, problematização e argumentação não se vinculam de maneira automática. Há uma variedade de formas de abordagem e mecanismos de condução das situações em sala de aula que influenciam diretamente o alcance de objetivos mais amplos associados à problematização, constituindo, portanto, em um aspecto decisivo para a qualificação da argumentação em sala de aula.

Dito em outras palavras, é ingênuo e irrealista pensar que a mera proposição de uma situação-problema deflagrará processos argumentativos nos quais os discentes se engajarão de modo espontâneo ou autônomo. Eis aí a relevância do trabalho docente e a necessidade da criação de subsídios que auxiliem professores na mediação de tais situações complexas, panorama ao encontro do qual se direcionam os objetivos desta investigação.

As situações empíricas rememoradas nesta seção ratificam as percepções emanadas da teoria em relação ao necessário investimento docente para a deflagração de situações

argumentativas. Nesse sentido, há um reforço da ideia de que, ainda que a problematização se caracterize como estratégia que demanda interação, na prática de sala de aula, a manifestação das primeiras hipóteses discentes – e todo o trabalho subsequente que parte e, portanto, prescinde delas – exige do professor um esforço significativo em relação ao enfrentamento de resistências.

A manifestação de resistências a determinadas abordagens, por parte dos alunos, se justifica em função de um receio até certo ponto natural e inerente a tudo o que é novo (BRANDOLT, 2013) ou, pelo menos, atípico. A esse respeito, relembro que, na seção teórica construída nesta investigação, autores diversos consideraram como escassa a adoção de estratégias em que o aluno se faz protagonista, em meio às quais a Educação pela Pesquisa se situa e pelas quais, conseqüentemente, a argumentação e a problematização ganham espaço. Este é o caso das situações de ensino aqui analisadas.

Sendo assim, é preciso atentar para o fato de que a pesquisa e a argumentação em sala de aula não se configuram em uma realidade no cotidiano de muitos estudantes e que, esses, em função disso, não estão habituados a responsabilizar-se pela construção do seu conhecimento expondo suas ideias e fragilidades, buscando fundamentação para embasar suas opiniões, considerando o outro e suas perspectivas, questionando-se e sendo questionados em relação aos pensamentos em construção, convivendo com a incerteza, entre outras ações imprescindíveis ao ato de argumentar. Sendo assim, defendo que a construção de um ambiente que possibilite o desenvolvimento de particularidades necessárias ao engajamento e manutenção dos estudantes nos processos investigativos e argumentativos configura-se em um desafio. Tal desafio exige que o docente que acredita na potencialidade da pesquisa e da argumentação em sala de aula invista, constantemente, em condutas que se relacionam com os IQAD nesta tese construídos.

No exemplo aqui discutido, as primeiras ponderações dos estudantes a respeito do caso envolvendo a família Carvalho não envolveram a manifestação de hipóteses para a sua solução ou desvelamento. Configuraram-se, outrossim, em críticas a respeito das ações ou omissões de integrantes do relato, baseadas predominantemente em pontos de vista. A esse respeito, cito algumas colocações feitas pelo grupo: “Em nenhum momento teve um veterinário nessa história? Que horror! Se a pessoa não pode cuidar, se não tem tempo, não pode ter cachorro” (Estudante 20); “Eu também acho que quem trabalha não pode ter cachorro. O cachorro precisa de cuidados, de atenção. Não pode deixá-lo a ‘Deus dará’ assim. Eles também davam comida de humano para o cachorro, deviam dar ração e é errado o cachorro viver dentro de casa”

(Estudante 22); “Não se dá comida de sal para cachorro” (Estudante 20); “As pessoas acham que se o cachorro toma banho e tudo direitinho ele é limpo, mas não existe cachorro limpo” (Estudante 9).

Como visto, o grupo iniciou sua participação apontando potenciais falhas de conduta da família em questão com relação aos cuidados com o seu cachorro, considerando o animal uma ameaça à saúde humana, e a situação vivenciada uma consequência das ações ou omissões dos adultos envolvidos. Em função disso, foi preciso que a professora relembresse o cerne da proposta, desviando o foco dos estudantes da ideia de busca por culpados ou análise de equívocos passados e integrando-os em um exercício de colocar-se no lugar do outro e buscar alternativas futuras a partir do já ocorrido.

Vocês foram muito bons em apontar as falhas, mas vamos verdadeiramente nos colocar no lugar dessa família. Esse é um episódio passível de acontecer no cotidiano de cada um de nós. Então, vamos pensar: E vocês, o que fariam no lugar deles? (Professora-pesquisadora).

Nesse momento, de tentativa de retomada da pertinência da proposta, a contribuição de um estudante fez-se importante, a partir de um depoimento que parece ter sensibilizado a turma a pensar de maneira empática e voltada à solução de um quadro já instaurado, ao referir que: “É fácil criticar, mas quando é com a gente não sabemos o que fazer também... Muitos aqui garantem que trabalham e têm cachorro, deixam dentro de casa e dão comida de gente” (Estudante 3). A turma respondeu prontamente ao desafio proposto pela professora – e reforçado por um colega – de colocar-se no lugar dos envolvidos, ainda que inicialmente a partir de soluções bastante generalistas e carregadas de juízos de valor.

No meu caso, assim que o cachorro começasse a perder pelos, o levaria ao veterinário, já que isso não é normal (Estudante 20)

Eu levaria primeiro meu filho no médico, depois o cachorro. Em primeiro lugar o meu filho. De que adianta levar o cachorro no veterinário e não fazer nada com o meu filho? (Estudante 09)

Os fragmentos de diálogos reproduzidos deixam transparecer a natureza retórica relacionada às discussões estabelecidas na fase inicial das aulas em questão, cuja finalidade está relacionada a mecanismos de convencimento ou persuasão. Ainda que sem atribuir o devido nome comumente associado a essa forma de argumentar a que os alunos inicialmente demonstraram buscar vinculação, já no relatório de dissertação da pesquisadora, no qual essa situação foi primeiramente analisada sob outro enfoque, houve menção sobre a competitividade manifesta percebida: “Os estudantes colocavam suas ideias em clima de disputa, parecendo

querer verificar quem estava com a razão, e não a título de contribuição ou busca de entendimento. Assim, procuravam menosprezar as ideias dos colegas para tentar valer as suas” (BRANDOLT, 2013, p. 55).

Verifica-se, portanto, que o encaminhamento dos processos argumentativos pela linha dialógica requer e depende da intervenção docente, haja vista que cabe ao professor conduzir a argumentação a partir de determinada ênfase. Nesse ponto, a pergunta da professora: “Vamos voltar à pergunta inicial que nos move e tentar entender, juntos, o que está acontecendo com essa família?” pareceu buscar *reconduzir a argumentação* (MONTEIRO; TEXEIRA, 2004) para caminhos pertinentes aos objetivos propostos, indicando uma tentativa de redirecionamento de discussões a sua vertente dialógica, que é pontuada nos IQAD como um modo de **fazer encaminhamentos e contribuir nas discussões estabelecidas**.

Apesar do apelo à participação do grupo, cuja demanda pela coletividade é enfatizada pela palavra “juntos”, a instauração dos processos argumentativo-dialógicos deu-se, nesse caso, a partir de uma conversa inicial, estabelecida entre a Professora-pesquisadora e uma única estudante. Essa conversa foi utilizada para ilustrar as constantes intervenções docentes relacionadas ao **incentivo à participação discente**, indicador que contempla a *instigação para a exposição de opiniões* (MONTEIRO; TEXEIRA, 2004), assim como o *encorajamento para um posicionamento na apresentação das ideias* (SIMON; ERDURAN; OSBORNE, 2006), com a intenção de fomentar a *participação nas discussões* (IBRAIM, 2018). Os excertos exemplificados a seguir revelam que, no caso analisado, a manifestação das primeiras ideias requereu constantes intervenções docentes na intenção de estimular a exposição de ideias e, além disso, entremeou-se com ações relacionadas a outros indicadores.

Não sei, mas assim que o cachorro começasse a perder pelos eu levaria no veterinário, pois ele poderia estar com vírus. (Estudante 20)

Ótimo, então tu achas que poderia ser um vírus. Por quê? (Professora-pesquisadora)

Ah, o cachorro ia no pátio, deve ter pego de lá. (Estudante 20)

E quanto ao menino, o que teria acontecido? (Professora-pesquisadora)

O cachorro passou para o guri, professora! (Estudante 20)

Mas passou como? De que forma tu achas que isso aconteceu? (Professora-pesquisadora)

Porque ele convivia com a criança, sabe... Não sei, mas sabe como é criança: toca no cachorro, bota a mão na boca... (Estudante 20)

Entendi... Então, temos aí nossa primeira hipótese a respeito do caso. Alguma outra ideia? (Professora-pesquisadora)

Destaco, nos excertos acima, o fato das afirmações da estudante inicialmente serem expostas de forma concisa, exigindo da professora constantes indagações com o objetivo de extrair um maior detalhamento dos entendimentos iniciais da aluna, assim como no sentido de solicitar fundamentação acerca das afirmações realizadas. Tais ações indicam que o **incentivo à participação discente** se entremeou a outros indicadores nesta tese considerados como fundamentais ao estabelecimento da argumentação dialógica, quais sejam: **a análise das afirmações emergentes** e a **solicitação e exploração de justificativas**. Esse entendimento parte da constatação de que, com base nas respostas discentes, os questionamentos docentes parecem ter incentivado o esclarecimento de alguns pontos ainda vagos ou nebulosos nas primeiras afirmações.

O contato com a empiria aqui realizado indica a existência de uma intensa inter-relação entre algumas ações docentes consideradas importantes ao fomento e qualificação das situações argumentativas. Desse modo, os IQAD pareceram, nesse e em outros episódios desta análise, se complementar e, até mesmo, se sobrepor em determinados aspectos, indicando que seu uso conjugado é que possibilitou a continuação do processo de construção de ideias e argumentos a respeito do caso em pauta em diversos momentos.

Reiterando e ampliando a constatação decorrente dessa análise, trago outro exemplo que representa a interdependência apresentada na prática entre os IQAD, a partir do entendimento de que a própria **solicitação de justificativas adicionais** demanda e advém de uma **análise da afirmação** anterior como insuficiente e demonstra atuar como uma forma de **incentivar a participação discente**. A indagação da professora acerca da manifestação de uma explicação alternativa àquela já apresentada retrata essa situação, na medida em que o questionamento “Alguma outra ideia?” apresenta-se como um convite a outras contribuições, em movimento recomendado por Ibraim (2018). Salienta-se que esse convite ocorreu, contudo, sem desmerecer ou invalidar a contribuição dada anteriormente.

Analiso, ainda, que os indicadores recentemente apontados como contemplados na situação especificada acima foram operacionalizados por meio ou em função de perguntas feitas pela professora. Adianto, oportunamente, que ao longo dessa análise as perguntas docentes vão se reafirmar como importantes propulsoras, mas também mediadoras da argumentação

dialógica, sendo utilizadas como forma de problematizar, incentivar a participação discente, solicitar justificativas adicionais, contribuir para as discussões estabelecidas, entre outras ações docentes relacionadas ao fomento, à mediação e, posteriormente, atreladas até mesmo à avaliação da argumentação dialógica em sala de aula. A partir do exposto, destaco que, no trabalho ora analisado, as perguntas foram utilizadas de modo a romper com a concepção arcaica que as associa a instrumentos de reprodução de informações e perpetua modelos transmissivos de ensino (SPECHT; RIBEIRO; RAMOS, 2017), atuando, outrossim, como formas de implementar ações facilitadoras do dialogismo e, como consequência dele, da argumentação.

Apondo que as impressões iniciais da estudante que protagonizou as primeiras manifestações sobre o caso apresentavam-se como possibilidades carregadas de incerteza e distanciadas de posicionamentos categóricos. Sendo assim, ainda que nesse momento a estudante não tenha apresentado outra opção que, na sua opinião, desse conta de desvendar os fatos, não há como afirmar se já fazia deliberações consigo mesma a essa altura da sequência de aulas. Tal constatação redireciona meu olhar ao cerne desta análise: De que modo a exposição de explicações individuais transformou-se em construção coletiva de argumentos?

Acredito que os movimentos individuais de exposição de ideias – que marcaram o início das atividades – e, portanto, as interpelações envolvendo essencialmente a professora e alunos específicos contribuíram com essa desejada transição. Isso porque analiso que as participações isoladas pareceram oferecer demonstrações aos estudantes sobre como se daria a dinâmica das aulas, encorajando-os a se integrarem no processo, haja vista que, posteriormente, houve interação entre diferentes alunos em busca da qualificação ou contraposição de ideias. Nesse movimento inicial de engajamento, o esclarecimento acerca do caráter acolhedor e respeitoso das contribuições que todos tinham a dar mostrou-se bastante importante: “Fiquem tranquilos, pois não importa o certo e o errado nesse momento” (Professora-pesquisadora).

Conforme já exposto, a primeira hipótese manifesta apresentou os vírus, de maneira geral, como micro-organismos citados como potenciais causadores dos sintomas de Pedro e Barriga, sendo a saliva apontada inicial e erroneamente como via de transmissão. Em decorrência desse primeiro esforço no sentido de buscar respostas para o caso, outras hipóteses foram sendo lançadas pelos estudantes.

Até lombriga pode afetar o cachorro... pode ser lombriga... (Estudante 9)

Mas lombriga não faz cair pelos. (Estudante 20)

Ah, e vírus faz de certo? Vírus dá diarreia pelo que eu sei. (Estudante 9)

Os excertos previamente transcritos revelam a emergência de **um contraponto** à primeira hipótese expressa, assim como inauguram o diálogo entre dois estudantes na tentativa de efetivamente desvendar o caso. Destaco, neles, o levantamento de outra possibilidade para justificar o incidente que acomete a família Carvalho. Logo, a hipótese alternativa é desconstruída. Na sequência, percebe-se uma tentativa de contestação e invalidação da ideia originalmente formulada, em um movimento de retorno ao ponto inicial das discussões.

Vale destacar, neste momento, uma proposta de diferenciação envolvendo duas operações relacionadas à argumentação e vinculadas, mais especificamente, à contraposição de ideias, quais sejam, a refutação e a objeção. Para Plantin (2008, p. 85), quem “refuta pretende encerrar o debate, enquanto aquele que objeta preserva o diálogo aberto, mantém seu argumento em busca de resposta e se apresenta como disponível à contestação”.

Levando em conta os estados emocionais associados pelo autor a cada uma dessas ponderações, posso afirmar que, nesse ponto da investigação, as contraposições discentes relacionavam-se à refutação, por estarem mais fortemente associados à agressividade e ao fechamento e, conseqüentemente, distanciados do espírito de ponderação, diálogo e abertura característicos da objeção e almejados pela professora. Mais tarde, avanços nesse sentido foram percebidos e são posteriormente detalhados, exemplificando que o clima de disputa – já anteriormente referido – gradativamente deu espaço ao diálogo.

Considerando a perspectiva de Plantin (2008), aproveito o momento oportuno para advogar a favor da necessidade de direcionar as manifestações discentes ao encontro do que se caracterizam como objeções em sala de aula. Digo isso por considerar tal opção como mais adequadamente alinhada aos pressupostos valorizados e perseguidos por professores que intencionam o desenvolvimento da argumentação dialógica. Partindo desse embasamento teórico oportunizado pela constante revisão bibliográfica e leitura acerca do tema, anuncio a primeira alteração a ser feita nos IQAD construídos: a modificação do indicador referente à ação docente que visa solicitar justificativas adicionais, contrapontos e refutações, que passou a ser nomeado como: **solicita justificativas adicionais, contrapontos e objeções**. Retomando a análise das situações de ensino, avalio que, percebendo a generalização de algumas questões e a necessidade de intervenção para continuação das discussões, a Professora-pesquisadora **problematiza** um tópico oriundo da fala de um estudante por meio de um questionamento. Tal

problematização, que tem em seu cerne o objetivo proposto por Monteiro e Teixeira (2004), de *investigar os motivos de uma determinada opinião geral*, é reproduzida a seguir:

Uma pergunta para vocês pensarem: Tem só um tipo de vírus? Que vírus seria esse?
(Professora-pesquisadora)

Não, tem mais! Da dengue, da Aids... (Estudante 3)

A própria gripe, né, professora? (Estudante 14)

Exatamente, pessoal. Qual seria o tipo de vírus, se fosse o caso de uma doença viral?
(Professora-pesquisadora)

Ressalto a intersecção entre os elementos considerados motrizes para a argumentação dialógica também nesse fragmento. Isso porque percebo que a própria forma de gestão da sala de aula – a partir dos encaminhamentos e das contribuições docentes para o andamento do processo de pesquisa – parece **incentivar a participação discente**. Nesse caso em específico, destaco que a Professora-pesquisadora se utiliza de informações emersas nos contrapontos ou objeções dos estudantes para *apoiar conclusões* intermediárias (WHITACRE; NICKERSON, 2009) – como em: *Exatamente, pessoal*. Ações desse tipo atuam de modo a retroalimentar o engajamento dos estudantes e nortear o processo de construção de argumentos, vinculando-se ao IQAD referente à **realização de encaminhamentos e contribuições docentes**.

Nesse contexto, os encaminhamentos planejados ficam dependentes da participação discente, ganhando *status* de imprevisibilidade. O professor, nesses casos, precisa gerenciar a instabilidade característica da sala de aula na qual se desenvolvem a pesquisa e a argumentação, equilibrando a flexibilidade – que aceita as sugestões diversas e as inter-relações entre os temas – sem perder o foco e o objetivo centrais da sua proposta, em um exercício de extrema destreza didática. Entre as dificuldades enfrentadas pelo professor na mediação dos processos argumentativos, a dispersão do assunto é um dos tópicos ressaltados por Taneja (2016). Além desse, a pesquisadora destaca o tempo dispendido para que se obtenha a participação dos estudantes e, ainda mais para que se perceba o progresso na sua aprendizagem como aspecto merecedor de atenção. Nos relatos abaixo, essas questões ganham relevo.

Acho que poderia ser dengue. Eu trabalhei como agente de saúde da dengue e o mosquito pode picar o animal e também picar humanos, mas não sei se o cachorro.
(Estudante 14)

E quem disse que os dois podem ter a mesma doença? (Estudante 03)

Ou pode ser dengue no guri e leishmaniose no cachorro. (Estudante 09)

[...]

Não pode ser sarna? A sarna faz cair pelos... (Estudante 09)

Não deve ser sarna porque era cachorro de rico, se tinham até babá. Cachorro de rico não tem sarna. (Estudante 20)

Hoje em dia pobre também tem babá. Não pode ser sarna, professora? (Estudante 09)

Pode, se vocês conseguirem justificar, digo... fundamentar os motivos de pensarem dessa forma. (Professora-pesquisadora)

Me deixou mais confusa, professora. (Estudante 09)

Tu achas que é sarna devido ao cachorro apresentar esse sintoma, mas quais os outros sintomas da sarna, eles “batem”? E no menino? Seria sarna também? (Professora-pesquisadora)

Silêncio

É algo a se pensar... Se vocês acham que a doença é a mesma no menino e no cachorro, aí no caso seria uma zoonose, uma doença que atinge humanos e animais! Vocês deram exemplos: dengue, raiva, leptospirose. Tinha uma pergunta sobre isso no questionário inicial que vocês responderam... Por isso, sei que alguns já sabem o que é uma zoonose. Ou decidir se são coisas separadas que eles têm. (Professora-pesquisadora)

No diálogo transcrito, nota-se que, a partir de alguns questionamentos feitos pelos estudantes e deixados em aberto, a professora lança mão do uso de algumas ações destacadas nessa pesquisa como IQAD. Nesse episódio, a manifestação de uma dúvida sobre a possibilidade ou não do compartilhamento de uma mesma doença por humanos e animais, trouxe à tona a necessidade de esclarecimentos a respeito. Ainda, há o direcionamento de várias questões à figura docente, na tentativa de validar hipóteses baseadas em evidências restritas.

Percebo que a docente aproveita a oportunidade para destacar a importância da busca por embasamento nas afirmações, **solicitando a expressão de justificativas** e **problematizando** algumas ideias lançadas. Há, também, a *introdução ou reforço de um conceito* (WHITACRE; NICKERSON, 2009), a *apresentação de exemplos* (SIMON; ERDURAN; OSBORNE, 2006) e a *solicitação de posicionamentos* (IBRAIM, 2018). Os referidos elementos representam ações que integram, além dos indicadores já destacados, um terceiro, referente à realização **de encaminhamentos e contribuições docentes nas discussões estabelecidas**. Destaco, em tempo, que a socialização de informações para o grande grupo –

que alguns integrantes possuíam e já haviam registrado de forma individual e escrita nos questionários iniciais – e a complementação das ideias por parte da professora ocorreram sem que houvesse a definição de uma resposta para o caso, tarefa que permaneceu, portanto, a cargo dos estudantes.

Outro ponto que chama a atenção nos excertos é a expressão da existência de bagagem prévia de conhecimentos sobre o tema. Essa condição, ressaltada teoricamente na seção de fundamentação como necessária ao envolvimento nos processos, já havia sido verificada nos questionários iniciais respondidos pelos estudantes, nos quais constavam questões de sondagem. Tal constatação corrobora a percepção de que a resistência à participação dos alunos – das quais os reiterados incentivos docentes ao engajamento discente decorreram – atrela-se a um condicionamento social, haja vista o entendimento de que os estudantes não estão habituados a argumentar em sala de aula.

A análise do andamento das atividades propostas possibilita constatar que, a partir dos encaminhamentos e contribuições docentes, os estudantes passaram a reconsiderar as hipóteses lançadas inicialmente para o caso, de maneira mais criteriosa.

Acho que esses não são bem os sintomas da dengue. (Estudante 14)

A doença do cachorro deve ser a leishmaniose, mas o que sente alguém com essa doença? Eu não sei. (Estudante 02)

Então como tu acha isso? Pra mim o segredo está nos sintomas. (Estudante 20)

Concordo (referindo-se ao foco de atenção nos sintomas). Vamos nos concentrar neles. (Estudante 09)

É que leishmaniose é doença de cachorro. (Estudante 02)

Sarna também, se fosse por isso, seria sarna. (Estudante 15)

Nem todo cachorro que perde pelo tem sarna, até alergia pode fazer cair os pelos, ora... (Estudante 20)

Calma, pessoal! Não precisamos nos exaltar! [...] Essas diferenças enriquecem as discussões! (Professora-pesquisadora)

A transcrição realizada aponta que, apesar da indefinição em relação ao caso, os alunos passaram – a partir de determinado ponto – a manifestar suas posições; concordar e discordar em alguns aspectos; solicitar a reconsideração de opiniões lançadas de maneira infundada, buscando a desconstrução de generalizações. Percebe-se, nesse ponto, um indicativo inicial de

desenvolvimento do pensamento crítico, entendido como aquele que “não aceita afirmações sem embasamento e pressupõe abertura mental para mudar de ideia quando se considera que existam razões para isso” (GUZZO, 2018, p. 13).

No entanto, apesar dos avanços relativos ao incremento das interações, o clima de disputa permanecia latente, conforme denunciam os excertos transcritos que revelam a importância de *valorizar diferentes posicionamentos* (IBRAIM, 2018), como também de intervir para o reestabelecimento do ambiente saudável de discussões e trocas em sala de aula. A definição de limites e a *recondução das discussões* (MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004) ao nível respeitoso é, portanto, outro importante quesito que demanda intervenção e **encaminhamento docente**.

Noto, nesse ponto das discussões, o início da tessitura de uma trama mais densa de possibilidades na qual, além da pluralidade de opiniões, os estudantes – ainda que de forma isolada e com tom desrespeitoso – começam a reconhecer a necessidade de busca por maior coerência e consistência argumentativa. Julgando insuficientes os conhecimentos que possuíam a respeito do tema e já demonstrando sinais de impaciência em relação ao processo gradativo de construção de argumentos, alguns alunos voltaram-se à figura da professora ao final do turno de aula buscando respostas definitivas sobre o caso. Tal episódio, que exigiu destreza docente, ratifica a importância do reforço à **participação dos estudantes**, associando-se mais fortemente ao indicador referente ao **estímulo à reflexão discente sobre os processos argumentativos**, assim como a **análise dos conhecimentos reconstruídos por meio da argumentação**, que compõe, em seu cerne, a *verificação do progresso dos alunos* (WHITACRE; NICKERSON, 2009). O diálogo abaixo exemplifica esses entendimentos construídos.

A senhora ficou fazendo nós discutirmos aqui, falamos várias coisas... “pra” nada? Queremos saber a resposta certa. (Estudante 15)

Calma, temos tempo. Vocês vão saber no momento certo. Vocês têm muita vivência, já passaram por muitas situações que vão ajudar a resolver esse caso, basta que expressem seus pensamentos e vamos construindo respostas juntos. (Professora-pesquisadora)

Mas nós já falamos alguma coisa certa ou estamos totalmente fora da casinha? (Estudante 20)

O que posso dizer é que estamos em processo de construção de ideias e vocês têm trazido muitas contribuições. (Professora-pesquisadora)

É que nem filme de suspense, se tu já sabe o final, perde a graça, tem que ir descobrindo... (Estudante 22)

Exato! Aliás, quem quiser pode pesquisar em casa a respeito, fiquem à vontade. Vocês não vão encontrar respostas prontas na internet, mas algumas informações poderão ajudar na resolução do caso na próxima aula. (Professora-pesquisadora)

A solicitação do desenvolvimento de trabalhos em grupo, na aula subsequente, apesar de configurar-se como um **encaminhamento docente** direcionado à continuação das tentativas de resolução do caso, decorreu de uma ação associada a outro indicador, inerente à **reflexão docente sobre os processos argumentativos**. Isso porque a proposição da atividade coletiva deveu-se ao diagnóstico de um envolvimento parcial ou restrito dos estudantes, concentrado na participação de alguns alunos determinados e, além disso, adveio da percepção pela busca de uma “vitória individual” relacionada à determinação da causa da patologia que acometia os integrantes da família Carvalho. Essa constatação foi registrada no diário de campo da pesquisadora: “Sempre os mesmos alunos parecem participar e buscar ter razão” (Professora-pesquisadora) (BRANDOLT, 2013).

Em uma reflexão sobre os estados emocionais comum e erroneamente associados à argumentação, Campos (2021, p. 1, no prelo) alerta para o fato de que as “pessoas que acreditam estar argumentando em uma discussão frequentemente estão, na realidade, sendo rudes com seus interlocutores ou tentando impor seus pontos de vista pessoais de maneira arrogante”. Percebe-se a convergência entre as constatações evidenciadas teoricamente e aquelas representadas na prática pelas situações de ensino aqui analisadas, na medida em que ambas denunciam a necessidade de construir relações cordiais, que admitam e respeitem a variedade de opiniões e “impeçam que as discussões percam a sua dimensão argumentativa e se transformem em meras desavenças com troca hostil de insinuações e farpas” (ibid., 2021, p. 1).

Sendo assim, interpreto que os encaminhamentos da professora em relação à solicitação de desenvolvimento de trabalhos em grupo consistiram em fator decisório, atuando como aspecto catalisador dos processos argumentativos e evitando descaminhos capazes de transformar discussões potencialmente proveitosas para aprendizagem em palco de desavenças marcado por interações desarmoniosas. Isso porque, visando dar continuidade à investigação, a professora propôs a realização de uma atividade a partir da consideração das hipóteses levantadas oralmente, tendo em vista o estágio de indefinição do caso. Tal proposição, abarcada no indicador **faz encaminhamentos e contribui para as discussões estabelecidas** sofreu certa resistência por parte da turma, que se mostrou relutante em relação ao desenvolvimento de trabalhos coletivos, como exemplifica o fragmento a seguir:

Pessoal, agora vamos formar grupos de uns quatro componentes para debater e procurar formar... Elaborar uma ideia única do grupo. (Professora-pesquisadora)

Ah não, professora. Cada um faz o seu, sem grupos. (Estudante 15)

Por que isso, pessoal? (Professora-pesquisadora)

Aqui é cada um por si. Sempre fazemos assim. (Estudante 09)

Mas essa atividade é pra ser feita em grupos, vocês têm que aprender a trabalhar de outras formas também... Experimentem! (Professora-pesquisadora)

Ah, hoje não! (Estudante 09)

Eu disse que as aulas talvez fossem um pouco diferentes do que vocês estão acostumados. Vamos lá, colaborem! (Professora-pesquisadora)

Após essa demonstração de resistência à integração e à aprendizagem por meio de trocas entre os pares, alguns estudantes tomaram a iniciativa de reunir as mesas em pequenos grupos e, assim, passaram a trocar ideias com os colegas. Ao longo do tempo, a turma demonstrou ter aproveitado os benefícios possibilitados por esse intercâmbio entre os pares. Os trechos a seguir exemplificam esse processo:

Surgiu uma dúvida aqui no grupo... Por que o pai e a mãe do Pedro não pegaram essa doença também, professora? (Estudante 24)

Vamos ver! O que vocês acham? (Professora-pesquisadora direcionando-se aos outros grupos)

Ah, vai ver tinham imunidade mais alta. (Estudante 22)

Eles nunca paravam em casa também, né? (Estudante 14)

Tem isso. (Estudante 24)

A própria babá pode ter trazido alguma doença pra essa casa. (Estudante 24)

Mas o cachorro já estava doente antes. (Estudante 20)

E como a babá não pegou a doença do cachorro? (Estudante 24)

Vai ver ela não gostava de cachorro, não deixava ele lamber ela. [...] Quer dizer, isso se a doença passar de um para outro pela saliva, como estou achando. (Estudante 20)

Como manifesto, gradativamente a cordialidade passou a ganhar espaço nas discussões; a participação foi ampliada, assim como as ideias expostas e os questionamentos delas

decorrentes. Nesse processo, o exercício de ouvir configurou-se como de suma importância. Faço esse destaque para enaltecer a relevância do desenvolvimento da capacidade de ouvir para a efetivação de um diálogo verdadeiro (LEMKE, 1997), haja vista que a mera participação discente – por meio da fala – não basta para estabelecimento de processos argumentativos dialógicos. É preciso, outrossim, que haja a consideração do outro e suas contribuições. A habilidade de ouvir – juntamente com a capacidade de dialogar – já havia sido destacada na dissertação de Brandolt (2013) como conteúdo procedimental desenvolvido em decorrência das situações de ensino que nesse espaço estão sendo reavaliadas sob outra perspectiva.

Ainda que no episódio anteriormente descrito tenha havido *feedbacks* docentes mais gerais que se relacionam com a necessidade de espera e, por isso, parecem reforçar a ideia de recomendação de uma interlocução respeitosa – como nos dois exemplos já citados, nos quais a professora solicita “calma” –, avalio este como um ponto que demanda uma intervenção mais enfática ou específica que dê conta de esclarecer aos estudantes a importância de ouvir. Penso, inclusive, que esse é um elemento importante a ser considerado quando se aborda o indicador relativo ao **incentivo à participação discente**: o destaque à *necessidade de escuta*. Desse modo, contribui-se para que não se perpetue uma ideia distorcida de que as discussões se solucionam pela imposição autoritária de uma fala.

Não são raros os autores que abordam a relevância da escuta em processos dialógicos, apontando que, sem atenção a essa importante destreza, a argumentação transforma-se no que Angenot (2008) chama de “diálogo de surdos”, ou no que Doury (1997) denomina de “debate imóvel”, aquele no qual o que um participante fala não repercute ou implica nas formulações dos outros. O encadeamento entre os enunciados envolvidos em uma argumentação é, portanto, essencial em processos argumentativos que, por sua natureza dialógica, requerem o entrelaçamento e a consideração de vozes diversas. Elementos associados a essas questões já foram largamente discutidos na fundamentação teórica desta investigação e agora apresentam, na prática, sua imprescindibilidade reiterada, sendo corroborados por novos teóricos.

É o caso de Makau e Marty (2001), que defendem que a arte de ouvir implica: na audição do conteúdo, entendido como a informação; na audição empática, caracterizada pelo estabelecimento de laços de compreensão entre os comunicadores; e na audição crítica que representa a avaliação das inferências. Grácio (2009) acrescenta a essas questões a necessidade de produção de um contra-discurso, considerando que a interação comunicativa interpessoal é a característica que mais se aproxima da argumentação e, portanto, a que a distingue e melhor representa na prática. Ainda, segundo o autor, mais do que uma questão de liberdade formal de

expressão, a demonstração de interesse e respeito pela posição do outro – atrelada ao ato de ouvir e considerar as falas de terceiros – confere uma dimensão ética à argumentação que se apresenta como imprescindível quando se aborda a vertente dialógica desse processo, por associar-se à ideia de coletividade, de interdependência e de co-construção respeitosa.

Reiterando a importância do processo de escuta e integração do discurso do outro que aqui vem sendo discutidos, Plantin (2008, p. 121) alerta para a importância de evitar ensimesmamentos. Na perspectiva do autor, ensimesmamentos seriam “pré-disposições a concentrar-se em seus próprios pensamentos”. O Estudante 09 exemplifica essa conduta a ser mitigada, quando refere: “Eu posso até estar errado, mas depois que eu tenho uma ideia eu fico com ela, sustento até o final!”.

Guzzo (2018, p. 13), alerta para situações que “turvam a nossa capacidade de pensar criticamente, interferindo na abertura mental necessária para se mudar de ideia quando se considera que existam razões suficientes para isso”. O autor apresenta, entre os motivos que obstaculizam o pensamento crítico, uma tendência à aceitação de alegações que corroboram nossa visão de mundo e favorecem nossos interesses individuais, em constatação que demonstra relação com o caso relatado. No relatório de dissertação no qual as situações didáticas ora analisadas foram inicialmente debatidas – reitero, sob outra ótica e com distinta finalidade –, o episódio recentemente descrito também foi citado como um dos elementos para justificar a necessidade premente de ampliação de um ponto de vista.

Nas situações de ensino aqui analisadas, a busca pela abertura a novas possibilidades se deu, além de pela atenção aos pares, a partir do contato com teóricos, em um **encaminhamento docente** decorrente da **reflexão** e constatação da necessidade de busca por embasamento e aproximação dos conhecimentos escolares considerados científicos. Nesse sentido, analiso que, ainda que o levantamento de hipóteses tenha se mostrado como fator essencial para a progressão das interações em sala de aula e, conseqüentemente, para o avanço da argumentação, os argumentos inicialmente construídos envolviam hipóteses diversas, o que conduziu as discussões a um horizonte muito amplo de possibilidades sobre as quais um aprofundamento devido não se fazia factível, especialmente por questões de tempo que delimitavam as construções a serem feitas.

Foi preciso, portanto, perante uma situação conflitante que Damasceno-Morais (2020) denomina de “estase argumentativa”, solicitar a definição de uma hipótese principal defendida pelo grupo. Atualmente, avalio este como um momento bastante importante e delicado das

situações propostas, isso porque, segundo Grácio (2009, p. 104), quando se “antecipa o resultado da progressão das interações argumentativas quase sempre se embarca em uma relação de manipulação do outro”, característica que se distancia das intenções docentes esperadas, assim como da natureza da tese aqui defendida.

Na sequência, para que as situações planejadas tivessem continuidade e se pudesse avançar em relação ao aprofundamento de uma questão específica – em oposição ao alargamento superficial de inúmeras possibilidades – a professora retomou informações e ideias (FERRAZ; SASSERON, 2017; IBRAIM, 2018) e recapitulou e *organizou as discussões* (MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004), em ações contempladas no IQAD **sistematiza os produtos das discussões**. Tal sistematização foi necessária para que se fizessem novos encaminhamentos.

De que doenças vocês estão suspeitando? (Professora-pesquisadora)

Da leishmaniose! (Estudante 02)

Nós aqui da dengue ainda. (Estudante 22)

Parece que vocês estão com dúvidas a respeito dos sintomas de determinadas doenças, é isso? Precisamos estabelecer algumas hipóteses principais, que são as que a turma acredita, e procurar saber mais sobre essas doenças. (Professora-pesquisadora)

Em função da recapitulação de hipóteses, foram pré-selecionadas duas enfermidades como potenciais causadoras da sintomatologia apresentada pelos integrantes da família Carvalho: a dengue e a leishmaniose. Partindo dessa definição preliminar, a docente **fez encaminhamentos** com o objetivo de estabelecer semelhanças e divergências entre essas duas doenças para, assim, auxiliar na determinação de uma única patologia para o caso, a fim de que pudessem ser aprofundados os conhecimentos relativos a ela.

O primeiro encaminhamento nesse sentido consistiu em uma atividade a partir de textos informativos. No material disponibilizado aos estudantes havia dados majoritariamente associados à transmissão, sintomas e prevenção dessas duas doenças. A partir do contato com esses elementos esclarecedores, foi proposta a construção coletiva de um quadro comparativo no qual, portanto, foram elencadas semelhanças e diferenças entre dengue e leishmaniose visceral: *Vamos comparar essas duas principais hipóteses e analisar como elas se assemelham ou diferenciam?*

O destaque entre *concordâncias e discordâncias* nos temas e, portanto, a articulação de ideias, são recomendações de Monteiro e Teixeira (2004). Com função associada à **sistematização**, esse procedimento auxiliou no processo de destaque de evidências e complementação de subsídios às ideias dos alunos. A conclusão desse procedimento permitiu que os alunos definissem qual enfermidade acometia os integrantes da situação-problema proposta. Nesse processo, a sintomatologia característica de cada um foi fator decisório que possibilitou a decisão pela eleição da leishmaniose como doença em torno da qual o *Mistério da família Carvalho* foi construído. O diálogo a seguir expressa parcialmente esse movimento de definição de evidências.

O que levou vocês a essa opção pela leishmaniose? (Professora-pesquisadora)

Por causa dos sintomas, principalmente do cachorro. É bem o que ele tinha: unhas compridas, queda de pelos... (Estudante 22)

E também não tinha nada de água parada ali para ser dengue, mas tinha restos de comida no pátio, então pode ser leishmaniose mesmo. (Estudante 09, referindo-se ao cenário descrito na situação-problema proposta)

Bah, é mesmo. (Estudante 22)

Feita essa escolha, os subsídios teóricos sobre leishmaniose visceral disponibilizados nos textos informativos foram utilizados com outra finalidade. A partir desse material, os alunos foram orientados a grifar com a cor verde as informações já conhecidas, com a cor amarela as novidades com as quais tiveram contato recente e com a cor laranja as dúvidas que possuíam. Dessa forma, foi possível perceber mais claramente quais eram os conhecimentos prévios da turma, quais as novas informações com as quais tiveram contato e, ainda, trazer à tona as dúvidas emergentes desse processo. Uma interessante analogia envolvendo a atividade proposta foi feita por uma estudante, demonstrando que, em meio às aprendizagens conceituais – e atitudinais que as possibilitaram – ainda ocorreram avanços relacionados a questões procedimentais: “Quase um semáforo, né, professora? Verde está tudo bem; amarelo é atenção e laranja é... pára tudo!” (Estudante 03).

Importante destacar que, na atividade anterior, os alunos não haviam expressado oralmente as dúvidas que possuíam a respeito do texto, de modo que a expressão das dúvidas ocorreu somente em função de uma segunda atividade envolvendo o material. Nela, apesar das individualidades expressas, pode-se dizer que, de forma geral, foi reiterada a existência de conhecimentos anteriores sobre o tema, mas que requeriam adensamento.

Entre as informações novas destacaram-se os dados referentes à transmissão da doença, tendo em vista o fato de a mesma ocorrer em função da picada de um inseto e não por meio da saliva de animais, como anteriormente apontado, configurou-se em uma novidade. Além disso, alguns sintomas específicos e atitudes relativas à prevenção, como a instalação de telas e uso de repelentes, por exemplo, foram consideradas novidades. Entre as dúvidas, encaradas como demandas de ensino, preponderaram aspectos conceituais, principalmente relacionados a especificidades da área, como a aparência do protozoário transmissor classificado como flebótomo, além de questões de linguagem específicas.

A partir das marcações realizadas na atividade descrita, na aula subsequente, um diálogo envolvendo as principais novidades e dúvidas referenciadas foi proposto pela professora. Nele, questões emanadas foram explicitadas, como ilustram os fragmentos transcritos a seguir:

Por que essa doença se chama leishmaniose visceral, pessoal? (Professora-pesquisadora)

Ah, vem de vísceras. (Estudante 20)

Mas o que são vísceras? (Professora-pesquisadora)

É rins, fígado. (Estudante 20)

Isso, são órgãos internos que contêm espaços para armazenar secreções... fluídos, vamos dizer assim... [...] Além desses exemplos dados, há o estômago, a bexiga, os intestinos. Esses órgãos podem ser afetados pela leishmaniose visceral, por isso esse nome. Há também a leishmaniose tegumentar, que afeta a pele. No entanto, na nossa região ocorre a leishmaniose visceral. (Professora-pesquisadora)

Nesse fragmento, percebe-se que a professora faz uma indagação envolvendo uma terminologia que havia suscitado dúvidas e, a partir do retorno dado por um estudante, corrobora a resposta e a complementa, fornecendo exemplos e outras informações adicionais. O *apoio às conclusões* (WHITACRE; NICKERSON, 2009), a *apresentação de exemplos* e o *fornecimento de informações* (SIMON; ERDURAN; OSBORNE, 2006) são ações que compõem o indicador **faz encaminhamentos e contribui para as discussões estabelecidas**.

Faço alguns adendos em relação ao uso desse indicador por perceber que, nesse momento específico das situações de ensino propostas, sua utilização dependeu ou ocorreu como consequência de ações atreladas a outros indicadores. Digo isso porque, primeiramente, a professora **problematiza** uma questão insurgente, **incentivando a participação discente** e **analisando as informações emergentes** – em movimento que perpassa as três ações docentes

reunidas em indicadores relacionados à chamada fase inicial da argumentação – para depois utilizar-se de ações associadas aos indicadores atrelados à fase de desenvolvimento. Ainda mais, destaco que a utilização desses indicadores só foi possível pela **reflexão** sobre os processos de ensino e aprendizagem, em especial, sobre os processos argumentativos que os compõem, assim como pela **análise dos conhecimentos reconstruídos** até o momento – enfatizando ações que compõem a fase denominada como culminância.

A partir das percepções explicitadas, que evidenciam a ligação entre a etapa de reflexão e a de planejamento das ações de sala de aula, destaco que a análise e a reflexão sobre os processos argumentativos não estão restritas à fase de culminância da argumentação, mas que se fazem presentes em meio às ações de planejamento e desenvolvimento. Nesse sentido, Schön (2000) fundamenta a necessidade de enfatizar a reflexão na ação, ou seja, reforça o necessário (re)planejamento contínuo das ações docentes que, em função do desenrolar das interações discentes, é capaz de proporcionar ajustes, melhorias e, conseqüentemente, a qualificação da argumentação dialógica em sala de aula. Dito em outras palavras, a *avaliação do processo argumentativo*, recomendada por Ibraim (2018), pode ser feita em curso, não dependendo do término das proposições para ocorrer.

Considerando a formação do professor como crucial para o bom desenvolvimento de práticas argumentativas, Lourenço e Abib (2017) apontam a reflexão docente como um saber indispensável a ser mobilizado quando se almeja a argumentação em sala de aula. Baseados em Schön (2000), os autores defendem que a importância desse saber repousa na necessidade de o professor refletir sobre sua ação em seu planejamento, tanto na etapa em que a argumentação ocorre quanto após a sua ocorrência. Concordando com os autores previamente citados no que concerne aos assuntos aqui discutidos, reitero que a reflexão sobre as práticas argumentativas – e as aprendizagens delas decorrentes – é um dos elementos capazes de auxiliar na qualificação da argumentação dialógica em sala de aula.

Aproveitando a ênfase nos processos reflexivos, destaco a amplitude dos indicadores propostos que, ao mesmo tempo em que almejam auxiliar na orientação das ações docentes com vistas à argumentação, não intencionam uniformizá-las, suscitando diversas possibilidades para sua efetivação prática. Avulto, especialmente, o IQAD debatido recentemente e dedicado aos **encaminhamentos e contribuições docentes** – para alertar sobre a necessidade de reflexão acerca da relevância das proposições docentes em sala de aula. Digo isso por considerar que é importante que o professor esteja atento aos seus objetivos de ensino, elegendo ações que encaminhem ou oportunizem o seu cumprimento.

No caso do incentivo à argumentação dialógica como intenção docente, atuam como eixos norteadores de sua implementação, além dos próprios indicadores construídos – de caráter mais geral –, também os elementos teóricos que os originaram. Tais tópicos, a partir dos quais os IQAD derivaram-se e que nesta seção foram grifados em itálico, contribuem no sentido de especificar algumas possibilidades referentes a cada indicador sugerido, podendo e devendo ser consultados para eventuais esclarecimentos necessários.

Outro encaminhamento docente – associado ao processo de argumentação em sala de aula e envolvendo a situação-problema em voga – tratou-se da proposição da professora de que os alunos buscassem ativamente informações sobre a leishmaniose visceral em fontes variadas, sendo elas: jornais, revistas, boletins epidemiológicos e outros materiais disponibilizados pelo Ministério da Saúde, como folders informativos e mapas de distribuição da doença. Por meio dessa atividade realizada em grupos de trabalho, os alunos foram incentivados a “acessar e utilizar comunidades argumentativas mais amplas para validar suas ideias” (GALIAZZI, 2003, p. 117).

O contato com os materiais disponibilizados pela professora possibilitou um aprofundamento das questões abarcadas na medida em que, por meio do acesso a informações fidedignas, os estudantes foram capazes de complexificar seus saberes, enriquecendo os conhecimentos construídos até o momento e tornando-se capazes, inclusive, de analisar a evolução histórica da doença no Município onde as atividades foram desenvolvidas. A manifestação do Estudante 22 corrobora essa constatação, quando ele afirma, em tom de surpresa: “Nossa, parecia que essa doença era uma coisa de agora, não sabia que estava nos rondando há tanto tempo. Tem sobre ela em jornais de 2010, 2011 e 2012 aqui”. Por outro lado, alerta para o fato de haver, nesse estágio de desenvolvimento das atividades, estudantes que demonstraram completo desconhecimento dessa enfermidade: “E eu que não sabia dessa doença até agora?” (Estudante 11).

A partir do contato com a teoria e utilizando as subdivisões previamente estabelecidas referentes à prevenção, à transmissão e aos sintomas da leishmaniose visceral, os estudantes foram convidados a elaborar cartazes sobre o tema, em **encaminhamento docente** justificado pela necessidade de reforço e síntese das informações até o momento construídas. Antes da confecção do cartaz, os estudantes foram incentivados a escrever um texto prévio com as informações que consideravam mais relevantes sobre o tópico e que, portanto, deveriam constar no cartaz. Na ocasião, ao analisar a atividade proposta, Brandolt (2013) destacou que a maioria da turma demonstrou dificuldades em reter as informações essenciais e acabou por reproduzir

fragmentos de texto na íntegra, repetindo, nos cartazes produzidos e nos discursos de apresentação, exatamente o que constava nos materiais de consulta.

Para Demo, “Uma coisa é manejar textos, copiá-los, decorá-los, reproduzi-los. Outra é interpretá-los com alguma autonomia, para saber fazê-los e refazê-los” (DEMO, 2007, p. 23). A constatação da dificuldade de produção de discursos orais e escritos de caráter mais autoral a respeito do tema inquietou a pesquisadora e resultou em encaminhamentos posteriores, a serem explicitados na sequência. Novamente neste ponto percebe-se a intersecção entre a reflexão, o planejamento e os encaminhamentos docentes atuando na intenção de qualificar a aprendizagem por meio da argumentação.

A percepção de reprodução de informações levou a docente a **solicitar justificativas adicionais** até mesmo nos momentos finais da sequência de aulas proposta, haja vista que durante a apresentação dos cartazes elaborados pela turma, a professora lançou mão de questionamentos que trouxeram consigo a necessidade de fundamentação adicional. Os fragmentos a seguir, envolvendo o grupo de estudantes encarregado de explicar a respeito da prevenção da leishmaniose visceral, exemplificam a requisição de informações adicionais sobre o tema.

E se o cachorro do vizinho estivesse com suspeita de leishmaniose visceral, quais as medidas de prevenção que deveriam ser tomadas? (Professora-pesquisadora)

Não, aí não adianta limpar o pátio, pois já tem a doença. (Estudante 02)

Eu ligaria para a vigilância em saúde para saber o que fazer. (Estudante 03)

Iam te mandar usar repelente enquanto isso, pois o mosquito esteve ali perto e pode voltar. Acho que esse seria o caso também de usar a telinha contra os mosquitos nas portas e janelas. (Estudante 02)

Em meio ao questionamento da professora, nota-se que o Estudante 03, ao mesmo tempo em que parece querer desviar-se do foco de responsabilidade pela resposta, indica corretamente a possibilidade de recorrer às autoridades competentes para dirimir dúvidas sobre a prevenção da doença. O Estudante 02, em contrapartida, expressa conhecimento sobre as medidas preventivas adequadas para a situação simulada pela docente.

Outras perguntas com função esclarecedora foram feitas pela professora durante a apresentação dos grupos responsáveis pelos demais tópicos já mencionados como subdivisões referentes ao estudo da doença. A partir das respostas dadas pelos estudantes, puderam ser percebidos avanços no conhecimento a respeito da leishmaniose visceral, como quando a

professora questionou “Vocês acham que não deixar um cão lamber você é uma forma de evitar a transmissão da leishmaniose, como foi pensado inicialmente?”, recebendo como resposta do estudante identificado como número 22: “Não, não adianta. Não é assim que se pega. É pela picada do mosquito... do inseto com esse nome estranho”.

Da apresentação dos trabalhos também emergiram tópicos para discussão. Nesse último caso, destaco o estranhamento gerado pela tentativa de pronúncia do nome científico do protozoário e mosquito-palha envolvidos no ciclo de transmissão da leishmaniose visceral. Nesse momento, a professora utilizou-se da situação para *dar explicações* ou *fornecer informações aos estudantes no meio de uma tarefa* (WHITACRE; NICKERSON, 2009), **contribuindo com as discussões estabelecidas** e demonstrando que esse IQAD esteve presente também nas atividades finais do conjunto de aulas analisado.

Isso é porque os seres vivos possuem um nome popular – que é aquele que normalmente falamos e que seria como nosso apelido -, mas também possuem um nome científico, que é usado menos frequentemente. No entanto, não é necessário decorá-lo, basta saber que ele existe! (Professora-pesquisadora)

Esses nomes científicos são sempre em inglês? (Estudante 20)

São em latim, uma língua considerada morta, pois já não é mais usada hoje em dia. (Professora-pesquisadora)

Ainda que enfatizando a ausência de necessidade de decorar os nomes científicos envolvidos no ciclo de transmissão da doença, a professora aproveitou a oportunidade para **sistematizar o conhecimento**, elaborando um quadro como modo de visualização e organização das informações. Nele, a professora procurou relacionar o nome popular e o científico dos agentes envolvidos na transmissão da leishmaniose visceral.

O bom ambiente construído em sala de aula como importante aspecto atitudinal enaltecido pela pesquisadora possibilitou a proposição de elaboração de um jogo pedagógico, do tipo jogo da memória. Esse consistiu em mais um **encaminhamento docente** considerado importante para consolidar a aprendizagem desenvolvida por meio da argumentação, por conduzir os estudantes a um aprofundamento e a um reforço das questões debatidas.

Para a produção do jogo, os alunos receberam várias imagens impressas relacionadas à leishmaniose visceral para que escolhessem três delas, sendo uma que estivesse associada à transmissão, outra à prevenção e outra aos sintomas da leishmaniose visceral. Após terem sido escolhidas as imagens, cada grupo recebeu três cartas em branco para servirem de complemento

às imagens selecionadas. Nelas, os estudantes deveriam produzir legendas informativas. Saliento essa atividade como uma forma importante de registrar, por meio da escrita, os entendimentos construídos e as aprendizagens realizadas até o momento.

De acordo com Brandolt (2013), os alunos demonstraram competência para identificar as imagens e traduzi-las em legendas adequadas a sua representação. Após a produção das legendas, dois grupos optaram por criar mais pares de cartas para compor o jogo. A realização dessa atividade indicou a aprendizagem de elementos importantes relativos não só a conteúdos conceituais e à leishmaniose visceral em si, mas também em relação a procedimentos e atitudes.

A construção do mapa conceitual foi outro encaminhamento que contribuiu com as discussões estabelecidas, destacando-se como uma maneira de **sistematizar os produtos das discussões**, na medida em que proporcionou a *retomada* (FERRAZ; SASSERON, 2017; IBRAIM, 2018) e a *recapitulação de ideias* (MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004), organizando-as de forma articulada e gerando a construção de algo novo, na acepção de uma verdadeira síntese.

O trabalho com mapas conceituais foi considerado um conteúdo procedimental novo, tendo em vista que os estudantes afirmaram nunca terem se utilizado do mesmo. Assim, foi preciso que a professora explicasse do que se tratava, qual era a utilidade dessa ferramenta e seu modo de elaboração. Ainda, foi preciso que fornecesse **exemplos** envolvendo outros temas, a partir de tópicos-chave. O diálogo a seguir representa parte do processo de sistematização dos conhecimentos construídos sobre leishmaniose visceral, realizado em conjunto entre professora e alunos, em adaptação ao planejamento inicial que previa o desenvolvimento dos mapas como uma atividade individualizada:

Quais os tópicos mais importantes que podemos destacar? (Professora-pesquisadora)

Para começar, é lógico que tem que aparecer o nome da doença. (Estudante 14)

Depois pode ter os temas da nossa pesquisa para o cartaz: transmissão, prevenção e sintomas. (Estudante 20)

[...]

Na transmissão, coloca que é pelo mosquito, professora. Mosquito não, né? Tipo um mosquito. (Estudante 26)

Sim, mas é qualquer mosquito-palha que pode passar a doença? (Professora-pesquisadora)

Não, tem que estar contaminado. (Estudante 11)

Contaminado com o que, pessoal? (Professora-pesquisadora)

Com protozoário aquele. Então coloca o protozoário antes, que é mais importante eu acho, se sem ele não tem perigo de adoecer. (Estudante 22)

[...]

Estou muito orgulhosa por vocês estarem produzindo esse material em conjunto. (Professora-pesquisadora)

Em meio às construções que originaram a síntese expressa em forma de mapa conceitual, destaco que as perguntas docentes permaneceram, do início ao fim das situações de ensino propostas, configurando-se como importantes instrumentos de mobilização dos indicadores estabelecidos, atuando com função de problematização, solicitação de justificativas e estímulo à reflexão discente, conforme indicam os excertos recentemente destacados.

Para finalizar a sequência proposta, a professora retomou a leitura do *Mistério da Família Carvalho* propondo que os estudantes escrevessem dois finais para o caso. Um deles considerando-se como pessoas leigas, que não possuíam conhecimentos acerca da leishmaniose visceral, e outro considerando que o autor do desfecho – nesse caso, o próprio aluno – possuía conhecimentos sobre a doença. A solicitação de duas versões escritas influenciada pela ausência ou presença de informações acerca da doença tinha, implícita em seu cerne, a mensagem de que o conhecimento tem o poder de influenciar diretamente no desvelamento das situações que vivenciamos.

Ibraim (2018) destaca no *rol* das sugestões endereçadas ao professor interessado em trabalhar a argumentação em sala de aula a importância de **requisitar a construção de argumentos** não só **orais**, como também **escritos**. Nesse sentido, destaco que os alunos foram estimulados a escrever em momentos distintos da investigação como, por exemplo: para o registro das primeiras hipóteses levantadas; para a seleção das informações a constar nos cartazes produzidos; para as legendas do jogo da memória; para a criação dos desfechos relacionados ao caso da família Carvalho; e para responder os questionários propostos.

Ainda que tenham alegado conhecimentos insuficientes para o registro das primeiras hipóteses e reproduzido informações das fontes diretamente nos cartazes, mais ao final da sequência de ensino proposta, nota-se um avanço no quesito produção escrita. Tal avanço é notado por meio da elaboração de legendas para o jogo da memória e, especialmente, em razão da criação de desfechos para a situação-problema proposta. Nessas últimas produções, os alunos souberam organizar ideias, evidenciando que o aprimoramento conceitual acerca do tema

oportunizou a expressão dos saberes construídos e trazendo à tona a consciência da importância da detecção precoce e do diagnóstico assertivo das doenças, assim como transparecendo a percepção da informação como diferencial para o bom andamento de casos que envolvem a saúde humana e animal.

Destaco, a título exemplificativo, alguns finais produzidos pelos estudantes nos dois momentos em que foi requisitada a construção de finais para o *Mistério da Família Carvalho*, presentes no Quadro 16, a seguir.

Quadro 16 – Comparativo entre os finais elaborados pelos alunos em diferentes momentos da sequência de aulas analisada

FINAL 1	FINAL 2
O casal, apavorado e sem saber as causas de tudo aquilo, comprou medicamentos para o cachorro, mas o cachorro continuou cada vez pior. Resolveram levar o filho até o médico para ver o que estava acontecendo. Voltaram para casa e continuaram medicando o cachorro, esperando o resultado do exame do filho que foi feito. Enfim o exame ficou pronto e confirmou leishmaniose. O menino começou tratamento, mas o cão que estava sendo medicado em casa veio a falecer. (Estudante 18)	O casal já estava ciente de que existia uma doença chamada leishmaniose visceral, então eles pegaram e levaram o filho ao médico e o cachorro ao veterinário e a doença foi detectada e tratada nos dois casos. (Estudante 18)
A família Carvalho não tinha conhecimento, pela falta de tempo, por trabalharem muito. A falta de informação causou motivo de preocupação para o filho pequeno deles, de cinco anos. Essa falta de informação fez com que o mascote da casa morresse e seu filho ficasse muito doente. (Estudante 08)	Por não saberem o que estava havendo, a família Carvalho procurou se informar e descobriu que seu cãozinho estava com a doença leishmaniose. (Estudante 08)
Carlos acabou dando remédio de vermes para o cachorro, mas o cachorro só piorou. Aí resolveu levar no veterinário, só que era tarde demais, aí acabaram sacrificando o cachorro. O veterinário explicou que era leishmaniose visceral. Ele levou o menino no doutor e tratou a doença. (Estudante 15)	De cara Carlos viu que o cachorro estava com leishmaniose visceral, levou o Barriga no veterinário e conseguiu salvar o cachorro. Também levaram Pedro no Doutor já sabendo da doença. (Estudante 15)

Fonte: Brandolt (2013).

Ainda que o dialogismo argumentativo seja construído primeiramente na oralidade (BARROSO, 2011) e muito embora o discurso falado costume predominar quando se trata da argumentação, não se pode deixar de lado o necessário investimento docente no incentivo à comunicação escrita. Essa é uma preocupação recorrente de professores que educam pela pesquisa. É o caso de Ramos (2002, p. 46), que entende a “comunicação escrita como mais complexa que a oral por encerrar conhecimentos mais consistentes da língua natural”, conhecimentos esses fundamentais para a argumentação e para a constituição do sujeito.

Galiazzi (2003) também defende a necessidade de aliar a materialização do pensamento pela escrita ao diálogo e à leitura nos processos educativos em geral.

Considerando que a reflexão docente ocorreu em meio às atividades propostas – haja vista que, em momentos anteriormente destacados, o professor valeu-se de situações imprevistas ou questões emergentes para reconduzir as ações planejadas –, destaco a ação de preenchimento do questionário final como uma ocasião em que também a **reflexão discente foi estimulada**. Ainda que analisando as aulas como um todo, e não especificamente o processo de argumentação de forma isolada, os estudantes destacaram como diferenciais no seu processo de aprendizagem: “A troca de ideias entre os alunos, uma discussão ordenada, isso contribuiu para que eu aprendesse” (Estudante 17); “O que contribui muito foi o diálogo” (Estudante 18); “Os debates que sempre tinha em aula contribuíram” (Estudante 13); “O respeito a todas as opiniões dadas” (Estudante 24); “Achei interessante a preocupação com a opinião dos outros e com o que nós, alunos, também achamos” (Estudante 02). Ressalto, a partir dessas colocações, o reconhecimento do dialogismo, que engloba a interação em sala de aula e a participação discente, como fator importante para o desenvolvimento das aulas por meio da Educação pela Pesquisa e, conseqüentemente, para a aprendizagem por meio da argumentação.

Saliento que, no caminho de desenvolvimento argumentativo delineado pela Professora-pesquisadora, ações de proposição, comunicação, avaliação e legitimação de conhecimentos foram contempladas. Tais ações são recomendadas por Sasseron (2020), com base nos estudos de Jimenez-Aleixandre e Crujeiras (2017) e Kelly e Licon (2018), como importantes ao desleçamento argumentativo e englobam, essencialmente: a proposição de perguntas; a formação de uma linha de raciocínio justificada; a consideração de explicações alternativas e avaliação das alegações; e a busca por consenso ou validação das ideias.

Finalizo esta seção, dedicada à análise de uma sequência de ensino a partir dos IQAD propostos, com a exposição do Quadro 17, que reúne e associa os indicadores construídos – ou seja, as ações docentes – com as suas intenções e modo de operacionalização. Em outras palavras, o referido quadro expressa, a partir do exemplo empírico analisado, o quê foi feito, para quê e como. Entendo esse tipo de apresentação sucinta e representativa como complemento importante para a síntese e sistematização das ideias densamente discutidas neste espaço.

Quadro 17 – Indicadores construídos com intenções e modo de operacionalização (o quê, para quê e como)

INDICADOR UTILIZADO (O QUÊ?)	FINALIDADE DE USO (PARA QUÊ?)	MODO DE OPERACIONALIZAÇÃO (COMO?)
Problematização	Engajamento na situação-problema;	O que está acontecendo com essa Família?
	Discussão de questões emergentes;	Uma pergunta para vocês pensarem: tem só um tipo [...]?
	Ponderação de evidências e afirmações;	Tu achas que...? É algo a se pensar...
Incentivo à participação discente	Instigação e encorajamento;	E vocês, o que fariam no lugar deles?
	Estímulo à interação respeitosa;	Vamos tentar entender juntos?
	Valorização da escuta e alteridade	Entendi [...] Alguma outra ideia?
	Reforço da autoestima	Vocês têm trazido muitas contribuições...
Análise das informações emergentes	Constatação de conhecimentos prévios e possíveis erros conceituais;	Parece que vocês estão com dúvidas a respeito...
	Verificação de Insuficiências de embasamento;	Ótimo [...], mas por quê?
	Percepção de confusões terminológicas;	São em latim [...]
	Adequação e avanço na linguagem;	Não é necessário decorá-lo, basta saber que ele existe. Mas o que são vísceras?
Exploração de justificativas, contrapontos e objeções	Questionamento da pertinência das justificativas;	Mas passou como? De que forma tu achas que isso aconteceu?
	Problematização de afirmações e hipóteses;	Contaminado com o que? [...] E se...?
	Solicitação de busca por evidências;	Pode, se vocês conseguirem justificar, digo... fundamentar os motivos de pensarem dessa forma.
Encaminhamentos e contribuições	Recondução à vertente dialógica;	Calma, pessoal! Não precisamos nos exaltar!
	Apresentação de exemplos;	Além desses exemplos, há...
	Busca teórica por embasamento	Precisamos estabelecer algumas hipóteses principais [...] e procurar saber mais sobre elas.
	Apoio às conclusões discentes;	Exato!
	Proposição de tarefas coletivas;	Eu disse que as aulas talvez fossem um pouco diferentes.
	Orientação das atividades.	Quem quiser pode pesquisar em casa a respeito.
	Fornecimento, reforço e/ou ampliação de explicações;	Isso é porque... Há também...
Sistematização dos produtos	Retomada de informações;	Sim, mas é qualquer mosquito?
	Recapitulação de ideias;	O que levou você a essa opinião?
	Organização das discussões;	Calma, temos tempo.
	Estabelecimento de convergências e divergências;	Vamos comparar essas duas hipóteses?
	Apelo à produção de registros e construção de sínteses;	Quais os tópicos mais importantes que podemos destacar?
Reflexão sobre os processos argumentativos	Professor: Enfrentamento de resistências;	Experimentem...
	Mudança de foco na competitividade e no individualismo;	Estamos em processo de construção de ideias [...] [...] vamos construindo respostas juntos.

INDICADOR UTILIZADO (O QUÊ?)	FINALIDADE DE USO (PARA QUÊ?)	MODO DE OPERACIONALIZAÇÃO (COMO?)
	Alunos: Relativização de certezas Avaliação e auto-avaliação;	Tu achas que [...] Na opinião de vocês, o que contribuiu para aprendizagem? Algum diferencial?
Análise dos conhecimentos reconstruídos	Percepção de avanços conceituais;	Essa é uma forma de se evitar a transmissão, como pensado inicialmente?
	Constatação de melhorias atitudinais e procedimentais	Estou muito orgulhosa por vocês estarem produzindo esse material em conjunto.

Fonte: Brandolt-Borges (2021).

5.3 REVISÃO CRÍTICA: REFLEXÕES EMERGENTES DA ANÁLISE

O encerramento da sequência de aulas proposta – que trouxe consigo a culminância da análise previamente realizada – fez surgir a necessidade de construção desta seção, na qual faço algumas ressalvas pautadas em pontos de revisão crítica relacionados às ações docentes até então revisitadas. Para realização dessas ressalvas, resgatarei elementos da ancoragem teórica sintetizados como essenciais para promoção da argumentação dialógica em sala de aula (Quadros 10, 11, 12 e 13). Assim, de forma enxuta, sinalizarei algumas possíveis alterações que atualmente entendo que poderiam qualificar a ação pedagógica, e, portanto, complementar as ações realizadas como favoráveis ao desenvolvimento da competência argumentativa na escola.

Em razão do exposto, destaco que o movimento de autoanálise que permeou a seção anterior e foi possibilitado pela avaliação e discussão de situações de ensino por meio dos IQAD propostos nesta tese ganha, neste espaço específico, um viés mais nítido de autocrítica e autorreflexão. Isso porque ocupam o cerne das discussões aqui propostas questões apreciativas de cunho revisional.

Entendo que tais questões atuam não como contrapontos, mas como complementos às proposições docentes analisadas e lançam luzes para elementos não prioritariamente enfocados ou de certa forma negligenciados, sobre os quais, portanto, é necessário atentar. Enalteço, ainda, que a construção desta seção proporciona a ponderação de possibilidades agregadoras à prática docente voltada às questões argumentativas mantendo, assim, o diálogo acerca do tema em aberto.

Em síntese, os tópicos a serem destacados advêm de reflexões em torno de elementos teoricamente enaltecidos como favorecedores da argumentação dialógica que, na minha visão

atual, poderiam ter sido mais bem explorados. Apresentam-se, portanto, como sugestões agregadoras com potencial qualificador das ações docentes voltadas ao estabelecimento e à gestão dos processos argumentativos em sala de aula.

A primeira questão que analiso como merecedora de atenção ou mesmo classifico como passível de melhorias na situação empírica que continuo a analisar criticamente é a falta de um detalhamento explícito sobre as intenções docentes voltadas ao desenvolvimento da argumentação, o que – a meu ver – fez com que a intencionalidade argumentativa, apesar de incentivada, ocorresse de maneira velada ou implícita, seguindo um padrão já recorrente nos estudos que envolvem o tema. Trabalhos como os de Bargalló (2005) e Ortega, Alzate e Bargalló (2015) endossam o entendimento de que assumir a argumentação explicitamente no ensino é uma forma de fortalecê-la. Nesse sentido, entendo que, em se tratando de abordagens de ensino que recomendam claramente a argumentação, como é o caso da Educação pela Pesquisa e das situações de ensino em análise, é essencial **reconhecer a importância da argumentação como objetivo explícito de ensino**, concedendo ao tema uma devida e declarada ênfase.

Entendo a proposição de discussões a respeito da relevância – e, portanto, sobre a necessidade – do desenvolvimento da competência argumentativa em sala de aula como uma estratégia capaz de mobilizar estudantes a uma postura mais ativa não só na escola, como na sociedade como um todo. Em função disso, enalteço que não basta o professor perceber a importância de desenvolver a argumentação no ensino, é preciso que os alunos a reconheçam, a fim de que assumam o engajamento necessário ao seu estabelecimento, atuando como sujeitos de suas aprendizagens e de sua formação histórica.

Sendo assim, defendo a reunião e o debate de elementos a favor do porquê ou para quê argumentar como uma importante estratégia a ser mobilizada por docentes que visam o incentivo à participação discente em processos argumentativos. Ademais, percebo-a como capaz de contribuir para a efetivação prática de ações fundamentais para o desenvolvimento da argumentação.

Tais ações estão relacionadas a como – ou de que modo(s) – os processos argumentativos são favorecidos a partir, por exemplo, da exposição de pontos de vista, da elaboração de justificativas e da manifestação de contrapontos, para exemplificar alguns dos indicadores que poderiam ser reforçados pela adoção dessa postura. Imagino o reconhecimento da importância de participar do processo social de construção de argumentos auxiliando na

superação de resistências encontradas em sala de aula quando se tem a pretensão de deslocar o aluno de seu papel arcaico de mero receptor de informações.

Analiso que interações pautadas na importância da argumentação nos processos de ensino teriam sido válidas, por exemplo, nos casos em que os estudantes relutaram em formar grupos, ou mesmo quando pressionaram a professora a determinar uma resposta para a situação-problema em voga. Extrapolando que, assim como nesses casos específicos citados a título exemplificativo, a explicitação das causas e intenções da argumentação em sala de aula pode favorecer outras situações e ocorrer em novos contextos que não somente os delineados a partir da Educação pela Pesquisa.

Recordo, nesse ponto, de outro aspecto já destacado previamente na trama da sequência de aulas analisadas e que envolve o incentivo à participação discente por meio do estímulo à exposição oral de ideias. Trata-se da percepção da necessidade de uma recomendação docente mais enfática e justificada aos estudantes no concernente à importância de não apenas falar, como também ouvir.

Reconhecer e dar relevo ao discurso do outro evita manifestações monológicas advindas não só do professor, como também por parte de alguns alunos. Dá voz ao coletivo e, portanto, à pluralidade de ideias existentes, indo ao encontro do dialogismo fortemente enaltecido como premissa para o desenvolvimento argumentativo. Ademais, lança luzes para a importância das trocas e das atitudes respeitadas que precisam permear as interações estabelecidas em diversas esferas, incluindo a educativa.

Cabe aqui uma ressalva importante e que envolve a escolha do grande tema propulsor das discussões em sala de aula, a partir do qual derivações são previstas. Ouvir e contemplar as demandas do grupo para a definição e a composição dos elementos conceituais que nortearão uma aula ou um conjunto de aulas consiste em ação importante que direciona a intenção docente à vertente dialógica no que tange à argumentação.

Nas aulas analisadas, ainda que a proposta central tenha orbitado em torno de um tema decidido previamente e, por isso, elegido pela docente, a opção por ele se deu levando em conta os interesses discentes. Digo isso em função da leishmaniose visceral tratar-se de um assunto emergente no contexto dos alunos, haja vista que a referida zoonose se caracteriza como um problema de saúde pública no Brasil e cuja disseminação no Estado do Rio Grande do Sul e, especialmente, a ocorrência na cidade onde a investigação foi desenvolvida era recente e ainda pouco divulgada.

Na situação-problema – que envolveu de forma fictícia a família Carvalho –, aponto a possibilidade de uma condução inicial do professor para a atenção às informações do texto-base, desencadeador das discussões, como ponto passível de ser mais bem explorado. Isso porque percebo a necessidade de maior ênfase sobre a importância da análise das informações disponibilizadas, em esforço que consiste em uma oportunidade de ponderação acerca dos dados passíveis de serem usados como evidências ou justificativas das hipóteses inicialmente comunicadas.

Nesse sentido, saliento que, ainda que os componentes estruturais do argumento não consistam no foco investigativo desta tese, o processo argumentativo envolve atenção a elementos embaixadores dos entendimentos em construção. Ademais, é a percepção da falta de subsídios suficientes para responder a uma questão que auxilia na deflagração da pesquisa, envolvendo a busca por fundamentação complementar.

Sendo assim, para além da mera definição inicial da temática e das informações tomadas como ponto de partida investigativa, é preciso atentar para as derivações emanadas de sugestões direta ou indiretamente propostas pelos estudantes em meio ao andamento das discussões. Tais ramificações e desdobramentos merecem escuta e consideração docente, influenciando no rumo das discussões e das aprendizagens. Nesse processo, encarar pensamentos dissonantes como objeções, e não refutações, foi uma importante estratégia compensatória encontrada pela docente cujas ações foram analisadas para enfatizar a necessidade de escuta, consideração e respeito ao diferente.

A consideração das falas e contribuições discentes demanda que o professor suscite reflexões sobre a origem das informações que sustentam determinadas afirmações, alertando para a necessidade de averiguar a credibilidade do que é utilizado como ancorador dos entendimentos. Em sendo assim, a abertura às possibilidades diversas exige um cuidado no sentido de assegurar a autenticidade e a plausibilidade do que embasa as hipóteses e considerações construídas em sala de aula.

Ibrahim e Justi (2021) endossam a atenção ao enfoque social, manifesta por meio da liberdade de expressão de posicionamentos, como uma grande contribuição do ensino pela argumentação, especialmente em relação ao agir cidadão na sociedade contemporânea. As autoras problematizam, a esse respeito, que os avanços tecnológicos atuais incrementam o acesso dos estudantes a uma infinidade de informações que podem ser utilizadas e precisam, portanto, ser avaliadas.

No âmbito da sala de aula, o professor é a figura responsável pela mediação dialógica desse processo que envolve também a problematização sobre a confiabilidade dos dados utilizados na tessitura dos argumentos. Como percebido, a infinidade de elementos que permeiam o desenvolvimento da argumentação lança luzes para uma importante demanda formativa docente: a necessidade – já apontada por Ibraim (2018) como preocupação recorrente dos pesquisadores – de que os professores construam conhecimentos relativos à argumentação para que possam ensinar ciências envolvendo argumentação.

As questões que vêm sendo levantadas até aqui me conduzem ao entendimento de que não basta que a argumentação seja defendida ou elencada como objetivo explícito de ensino, é preciso que se detalhe o tipo de argumentação a ser fomentada e mediada em sala de aula. A intencionalidade argumentativa é, portanto, um ponto importante a ser definido no cenário no qual essa competência pretenda ser desenvolvida.

O contato com as perspectivas possíveis para o desenvolvimento da argumentação e suas respectivas peculiaridades, já largamente debatidas ao longo deste estudo, depõem a favor do trabalho docente voltado à argumentação dialógica. Ademais, tão importante quanto à **definição da vertente argumentativa a ser defendida** é a coerência entre definições, intenções e ações. Desse modo, não basta que a intencionalidade argumentativa-dialógica seja defendida, é preciso que as ações docentes a revelem e representem.

A esse respeito rememoro que, nas situações recentemente analisadas, o dialogismo e a argumentação figuraram entre as estratégias utilizadas para o ensino de Ciências. Sua efetivação dependeu, portanto, do reconhecimento da argumentação como atividade social e da consideração do aluno como parceiro de trabalho – não como figura simétrica ou equânime ao professor –, tendo em vista o entendimento de que a formação e a experiência docentes o qualificam e o diferenciam.

Saliento, contudo, que apesar de mediar a argumentação a partir da utilização de várias ações docentes relacionadas à perspectiva dialógica, como apontou a análise constante na seção anterior, a pesquisadora utilizou, no corpo do seu relatório de dissertação, um conceito associado à perspectiva retórica, ao citar Garcia (1986, p. 370), que refere que “argumentar é a arte de convencer ou tentar convencer mediante a apresentação de razões, em face da evidência de provas e à luz de um raciocínio coerente e consistente”. Reitero que a utilização de uma explicação relacionada à perspectiva retórica para conceituar a argumentação desenvolvida em sala de aula destoa da forma como esse processo foi mediado, tendo em vista que não o

convencimento, mas um processo de descoberta mediado pelo diálogo permeou as ações da pesquisadora.

Tal dissonância entre teoria e prática argumentativa alerta para a necessidade de o professor conhecer as diferentes perspectivas de estudo do tema para que possa, assim, reconhecer a linha com a qual se identifica, posicionando-se adequadamente em relação ao seu desenvolvimento e utilizando autores e embasamentos alinhados com seu modo de atuação. Essa postura evita a já tão criticada incoerência entre os pressupostos teóricos e as ações práticas de ensino. Em outras palavras, é preciso apropriação e embasamento teóricos para subsidiar as ações didáticas que envolvem o desenvolvimento da competência argumentativa, mantendo-as em coerência com as pretensões docentes.

Analisando especificamente os encaminhamentos realizados pela professora para a efetivação da intencionalidade argumentativa-dialógica – a partir das situações de ensino utilizadas nesta tese como exemplo – percebo a exaltação do dialogismo em diversas atividades propostas, de forma que a oralidade foi fortemente trabalhada, as trocas entre os pares foram fomentadas e a exposição de hipóteses alternativas e justificativas adicionais largamente incentivadas. Pondero, contudo, cumprindo com a intenção deste espaço, sobre a necessidade de **atenção a encaminhamentos que conduzam a geração de registros escritos**.

Vejo esse como um ponto frágil das proposições docentes por entender que tais registros auxiliam sobremaneira na composição do pensamento discente, contribuindo com a construção de entendimentos e reflexões em meio ao processo de argumentação. Relembro que a estruturação e a materialização do pensamento pela escrita foi uma etapa evidenciada por autores que compuseram o embasamento teórico desta tese como imprescindível à aprendizagem.

No que diz respeito aos IQAD construídos, a solicitação de *construção de argumentos orais e escritos* foi uma recomendação de Ibraim (2018), que compôs a categoria **faz encaminhamentos e contribui para as discussões estabelecidas**. Acredito que ao valorizar mais fortemente a manifestação e o registro dos argumentos em construção, o professor se dotará de subsídios que o auxiliarão a acessar a maneira como os conceitos vão sendo construídos em meio às situações em que é necessário explicitar raciocínios.

Destaco ainda que, para além da proposição de atividades que proporcionem registros escritos, o encaminhamento de tais tarefas merece e requer a concessão da possibilidade de revisões, co-avaliações e a oportunidade de reescrita (SILVA; BARGALLÓ; PRAT, 2017).

Penso que tais encaminhamentos poderiam enriquecer as produções discentes e gerar elementos capazes de subsidiar de forma mais completa a avaliação do processo por docentes e discentes, viabilizando, como consequência, a utilização qualificada de outro IQAD, qual seja, a análise dos conhecimentos reconstruídos por meio da argumentação. O pensamento de Wells (2001) corrobora e fundamenta essa percepção na medida em que o autor afirma que o registro escrito, em se tratando de um objeto melhorável e não efêmero, torna mais palpável a avaliação dos progressos realizados pelos estudantes.

Julgo o adendo acerca da importância do incentivo ao registro escrito como ponto fundamental a ser considerado em trabalhos a serem posteriormente desenvolvidos. Pondero que, frequentemente, as aulas disponibilizadas para a pesquisa de campo têm duração restrita quando não se trata da atuação de uma professora regente, como é o caso das situações aqui analisadas. Também, enalteço a necessidade de que os processos reflexivos que permeiam a argumentação não se restrinjam às suas fases finais ou de culminância, mas interpenetrem-se ao planejamento e a cada atividade proposta em sala de aula.

Ciente de que os elementos emanados desta seção de revisão crítica têm caráter sinalizador, ou seja, sejam voltados à identificação de algumas questões importantes de serem abarcadas, reforço a necessidade de aprofundamento em relação aos tópicos aqui elencados. Tais demandas irão compor as recomendações de estudo constantes na seção a seguir, denominada: Reunindo Argumentos.

5.4 REUNINDO ARGUMENTOS

É preciso pôr fim às discussões que neste relatório ganharam relevo, ainda que se tenha ciência de que aqui não começaram, nem muito menos terminarão. A partir desse entendimento, cabe destacar elementos importantes que conduziram à tese defendida e, por isso, a compõem. Para isso, reúno nesta seção argumentos construídos ao longo do tempo, procurando evidenciar elementos basilares desse processo.

Início recapitulando a motivação para construção desta tese, advinda de inquietações relacionadas à argumentação em sala de aula por ser esta um pilar importante na Educação pela Pesquisa. Seu delineamento partiu da reunião inicial de elementos teóricos gerais sobre o tema. Desse modo, foram as informações com as quais tive contato que, em um primeiro momento,

subsidiaram reflexões, contestações e ponderações e, portanto, encaminharam e fundamentaram algumas escolhas e definições essenciais para a pesquisa a ser desenvolvida.

Nesse percurso, aproximações teóricas embasaram a construção de argumentos sobre a inadequação dos propósitos de abordagens argumentativas que figuram predominantemente no contexto educacional. Isso porque o acesso às características associadas à lógica e à retórica – pela ênfase em padrões estruturais individualizados e, respectivamente, em função do foco doutrinário e persuasivo que assumem – possibilitou a formulação de entendimentos que desabonam sua utilização em salas de aula onde constam como preocupações docentes o fomento ao pensamento crítico e à autonomia dos estudantes. Esse é o caso da Educação pela Pesquisa, abordagem formativa escolar apresentada como um exemplo que ilustra o descompasso entre objetivos educacionais emancipatórios e práticas argumentativas coercitivas.

Nessa investigação, a Educação pela Pesquisa – que abriga em seu cerne a argumentação como importante processo para construção de conhecimentos – foi percebida como abordagem facilitadora do desenvolvimento desse importante processo, em associação à perspectiva dialógica.

Ciente da insuficiência da formulação de críticas ou objeções envolvendo perspectivas e práticas consideradas inadequadas ao desenvolvimento da argumentação em sala de aula, preocupe-me em buscar intervenções alternativas, capazes de favorecer a ressignificação e a qualificação desse importante processo na escola. Nesse sentido, a vertente dialógica emergiu como possibilidade que, distante de perspectivas estruturalistas, já considerava a necessidade de interação e a mediação das diferenças – ainda que sem focar elementos capazes de instrumentalizar professores em relação aos desafios da sua realização em sala de aula.

Nesse sentido, a percepção da potencialidade da vinculação entre dialogismo e argumentação revelou um desequilíbrio entre os estudos dedicados a exaltar os múltiplos benefícios atribuídos teoricamente a essa perspectiva e a escassez de resultados capazes de subsidiar docentes em relação a ações favorecedoras da argumentação dialógica no contexto educacional. Assim, o estabelecimento da vertente dialógica como aspecto central de composição da presente investigação e a demanda por informações práticas acerca do tema conduziram à definição da questão norteadora dessa pesquisa, qual seja: Quais categorias teóricas encaminham as ações docentes em direção ao desenvolvimento da argumentação dialógica no ensino de Ciências?

Percebi que, para responder a essa questão, precisaria definir a competência argumentativa a partir da vertente dialógica, procurando esmiuçar em palavras do que se tratava esse tipo de argumentação defendida como uma necessidade premente. A partir da imersão no tema e do que considerei como elementos importantes a permearem o processo argumentativo-dialógico, propus um conceito de argumentação, concebendo-o, portanto, como representativo do que se deve intencional no contexto escolar.

Desse modo, fui capaz de definir a argumentação como: um processo dialógico que demanda o engajamento dos alunos e professores na tentativa de fundamentar e tornar claros – para si e para os outros – conceitos, ideias e/ou pontos de vista debatidos em sala de aula; que se desencadeia a partir de um movimento que exige a mediação das divergências, concordâncias e contradições inerentes da busca por embasamento e ancoragem de informações; e que tem como consequência e objetivo o encaminhamento às ideias mais complexas, ou seja, a reconstrução do conhecimento.

Buscando respostas para a pergunta de pesquisa formulada, vasculhei – em um processo de artesanato intelectual – o arcabouço teórico disponível na literatura a respeito. Nele reconheci pesquisas de relevo envolvendo práticas que, direta ou indiretamente, orientavam a construção de argumentos por meio do diálogo. A seleção e a adaptação dos dados disponíveis nessas pesquisas possibilitaram a construção dos Indicadores Qualitativos da Argumentação Dialógica, o que se deu a partir da Análise Textual Discursiva. Entendo que a proposição dessa ferramenta de subsídio às ações docentes configura-se no ponto alto e diferencial deste relatório de tese.

Resultaram como indicadores considerados favoráveis ao desenvolvimento da argumentação dialógica no ensino de Ciências elementos distribuídos em três momentos distintos: início, desenvolvimento e culminância do processo argumentativo. Assim, foram destacados como elementos importantes para o engajamento dos estudantes nas situações argumentativas: a problematização do conhecimento; o incentivo à participação discente; e a análise das informações iniciais emergentes. Para o aprofundamento das questões emergentes, foram destacadas: a solicitação e exploração de justificativas, contrapontos e objeções; a realização de contribuições e encaminhamentos; e a sistematização das discussões. E para a culminância do ciclo, por sua vez: a reflexão sobre os processos e a análise dos conhecimentos reconstruídos.

Não satisfeita com a emergência dos IQAD, utilizei uma proposta empírica já desenvolvida e disponível na teoria para entrelaçar os aspectos norteadores construídos a uma situação prática de ensino. Tal adendo, além de proporcionar um intercâmbio entre teoria e prática, conduziu a reflexões que encaminharam modificações nos indicadores elaborados, assim como lançaram luzes para outras possibilidades relacionadas à argumentação dialógica a serem exploradas em sala de aula.

Olhar para situações práticas de ensino a partir dos IQAD construídos me permitiu constatar que os mesmos não costumam apresentar-se de modo estanque, mas sim entrelaçar-se, interpenetrando-se na trama complexa do ensino e da aprendizagem. Sendo assim, a reunião de subsídios importantes relacionados à competência argumentativa-dialógica, ao mesmo tempo em que possibilitou o destaque de ações necessárias ao seu fomento, gestão e avaliação, desmistificou a necessidade de que os mesmos se apresentem de forma compulsória, definitiva, sequencial ou linear.

Analiso, em uma extrapolação que parte dessa constatação, que a espécie de co-dependência que os IQAD demonstraram apresentar entre si assemelha-se à íntima relação que possuem, na prática, os princípios da Educação pela Pesquisa, de questionamento, construção de argumentos e comunicação, na medida em que: em meio à construção de argumentos, há questionamentos; no decorrer da comunicação oral ou escrita, os argumentos estão sendo construídos; e são os próprios questionamentos formas de se comunicar e argumentar.

Os pontos de contato entre a argumentação dialógica e a Educação pela Pesquisa reforçaram a hipótese inicial de trabalho de que a mesma se configura em uma abordagem didática que aproxima professores de um modo de desenvolver a argumentação relacionada à perspectiva dialógica. Tal reforço ancorou-se na ampla e frequente utilização dos IQAD propostos em meio à situação didática analisada, na convergência entre a definição da argumentação dialógica elaborada e as intenções reveladas no trabalho docente embasado pelos fundamentos da Educação pela Pesquisa, entre os quais o questionamento reconstrutivo destaca-se.

Cerne da abordagem e essência da pesquisa, percebo o questionamento reconstrutivo como aspecto central também da argumentação dialógica, na medida em que ele representa um movimento de busca por ideias mais bem embasadas ou mais adequadamente fundamentadas reconhecendo, nesse processo de aperfeiçoamento, o papel do diálogo e, portanto, a alteridade. Tais percepções, ainda que corroborem a inclinação dialógica da prática argumentativa

associada à Educação pela Pesquisa, não excluem a necessidade de melhorias a serem realizadas na intersecção entre Educação pela Pesquisa e dialogismo. Possibilidades nesse sentido foram destacadas em seção específica destinada a aspectos de revisão crítica.

Percebi, entre alguns tópicos passíveis de qualificar o processo argumentativo desenvolvido por meio da Educação pela Pesquisa, no caso específico da situação de ensino analisada, a necessária explicitação dos objetivos de ensino, capaz de revelar a intencionalidade argumentativa presente nos processos de ensino e aprendizagem. Além disso, entendi que a definição da vertente argumentativa a que se associam as atividades propostas, a partir da exaltação do dialogismo como premissa, é premente para que haja coerência entre teoria e prática. Outro ponto a ser destacado a partir da análise da situação de ensino em discussão é o reconhecimento da importância do incentivo ao registro escrito e do oferecimento de possibilidades para sua qualificação como recurso de análise do processo de construção de argumentos e, portanto, do conhecimento reconstruído.

À guisa de retomada e síntese, analiso que o desenvolvimento desta investigação cumpriu com os objetivos previamente estabelecidos, na medida em que possibilitou a reunião e discussão de elementos teóricos importantes ao desenvolvimento da argumentação em sala de aula, destacando a perspectiva dialógica como a mais adequada para tal. A partir desse marco, reuniu subsídios teóricos orientadores das ações docentes com vistas ao desenvolvimento dessa competência e, partindo da construção dos IQAD, analisou uma situação didática, procurando exercitar o uso dos indicadores construídos e relacionar teoria e prática, revisando-as criticamente.

A partir dos resultados desta pesquisa, defendo – como tese – que os Indicadores Qualitativos da Argumentação Dialógica, ao subsidiarem professores com estratégias que associam a argumentação no ensino de Ciências à perspectiva dialógica, qualificam o processo de desenvolvimento da dimensão argumentativa, eixo essencial da Educação pela Pesquisa. Nesse sentido, argumento que os Indicadores Qualitativos da Argumentação Dialógica são capazes de funcionar como alavancas didáticas contributivas da promoção desse importante processo, em associação a sua vertente dialógica, sinalizando elementos essenciais a serem considerados na sua mediação. Os Indicadores Qualitativos da Argumentação Dialógica se adequam para atuar como instrumentos norteadores na avaliação de situações de ensino – em desenvolvimento ou já desenvolvidas – que prezem pela construção de argumentos e entendimentos por meio do diálogo.

Reforço, em adendo, que o contato com a situação empírica avaliada permitiu conceber que a abordagem da Educação pela Pesquisa converge com ações vinculadas ao desenvolvimento da argumentação dialógica, assim como com a própria definição dessa vertente argumentativa formulada nesta tese. Reitero que, ainda que os Indicadores Qualitativos da Argumentação Dialógica tenham sido utilizados nesse caso específico para analisar o desenvolvimento da argumentação em Ciências a partir da Educação pela Pesquisa – em função das minhas particularidades de formação –, eles também se prestam para ampla utilização, sendo capazes de auxiliar o planejamento, a mediação e a avaliação da argumentação dialógica em distintas disciplinas, por meio de diferentes abordagens e, até mesmo, modalidades de ensino diversas.

O momento histórico vivenciado ao longo do último ano de produção desta tese, marcado por uma virada digital decorrente da necessidade de manter as atividades de ensino e aprendizagem de forma remota, em face da pandemia de coronavírus, conduziu a ponderações acerca da possibilidade de uso dos IQAD estender-se para os meios digitais. A esse respeito, analisa-se preliminarmente que a interação dialógica requerida para a qualificação da dimensão argumentativa e associada à perspectiva aqui defendida, independe da presença física, pode ser fomentada também à distância.

Dito em outras palavras, assume-se que os indicadores propostos podem se constituir em ferramenta voltada tanto ao ensino presencial quanto ao remoto. As decisões e os delineamentos docentes é que darão o tom ao tipo de argumentação incentivado em sala de aula ou fora dela.

Feita essa ressalva, esclarece-se que a atenção ao cumprimento dos objetivos propostos por esta tese e a busca pelo aprofundamento de suas questões centrais impossibilitaram a abordagem de alguns aspectos inerentes ao tema. Assim, configuraram-se como demandas emanadas dessas discussões sendo, portanto, importantes elementos a figurarem em futuros debates sobre o tema, estudos que analisem a intencionalidade argumentativa docente e seu desenvolvimento; avaliem a coerência entre concepções de argumentação e práticas de ensino; acompanhem a qualificação das argumentações escritas em sala de aula; proponham situações de ensino orientadas ou não pelos indicadores propostos; auxiliem na qualificação dos indicadores da argumentação dialógica; e avaliem práticas docentes envolvendo a argumentação no ensino em ambientes presenciais ou virtuais.

Finalizo o relatório da presente tese entendendo que, como todo processo dialógico, este não acaba aqui, ainda que levante possibilidades e aponte alguns caminhos a serem trilhados na intenção de promover uma educação em Ciências *por* meio da argumentação dialógica e *para* a argumentação dialógica. Assim, a reflexão acerca das ideias aqui apresentadas e as futuras tentativas de operacionalizá-las e aprimorá-las é que continuarão movendo o ciclo da pesquisa, promovendo novos diálogos e impulsionando o embasamento de outros argumentos (e contra-argumentos) acerca da argumentação dialógica desenvolvida em sala de aula. Um processo sem rota, mas com ancoradouros a fim de encorajar o embarque nessa experiência, modificar o seu percurso e, até mesmo, o seu ponto de chegada. Lancemo-nos ao desafio, haja vista que: um navio no porto é seguro, mas não é para isso que os navios foram feitos (SHEDD, 1928).¹⁹

¹⁹ SCHEDD, John. **Salt from my attic**. Portland Maine: Mosher Press, 1928. 63 p.

REFERÊNCIAS

ADAM, Jean Michel. **Les texts: types et prototypes**. Paris: Nathan, 1992.

ADÚRIZ-BRAVO, Agustín. Puentes entre la argumentación y la modelización em la enseñanza de las Ciencias. *In: X Congreso Internacional sobre investigación em didáctica de las Ciencias*, 2017, Sevilla. **Anais [...]**. Sevilla: Universitat Autònoma de Barcelona, 2017. p. 4491-4495. Disponível em: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/27._puentes_entre_la_argumentacion_y_la_modelizacion_en_la_ensenanza.pdf. Acesso em: 07 mai. 2019.

ALVES, Marco Antônio Souza. **Lógica, Retórica e Dialética**: diferentes abordagens da argumentação. *In: Encontro de Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais*, 2003, Belo Horizonte. Disponível em: https://www.academia.edu/863560/Lógica_x_Retórica_x_Dialética_diferentes_abordagens_d_a_argumentação. Acesso em: 02 mai. 2019.

ANGENOT, Marc. **Dialogues de sourds**: Traité de rhétorique antilogique. Paris: Mille et une nuits, 2008.

ARANHA, Maria Lucia de Arruda; MARTINS, Maria Helena Pires. **Filosofando**: introdução à filosofia. São Paulo: Moderna, 1999.

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella de. Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. *In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática*. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2004, p. 19-33.

BAKHTIN, Michael (Volochinov). **Marxismo e filosofia da linguagem**. Tradução de Michel Lauch e Iara Frateschi Vieira. 6. ed. São Paulo: Editora HURITEC, 1992.

BAKHTIN, Michael. **Estética da criação verbal**. São Paulo, Martins Fontes, 1994.

BARGALLÓ, Conxita Márquez. Aprender ciencias a través del lenguaje. **Revista Educar**, Barcelona, n. 33, p. 27-38, abr./jun. 2005. Disponível em: <https://biblat.unam.mx/es/revista/educar-guadalajara-jal/articulo/aprender-ciencias-a-traves-del-lenguaje>. Acesso em: 02 mai. 2019.

BARROSO, Terezinha. Gênero Textual como Objeto de Ensino: Uma proposta de didatização de gêneros do Argumentar. **Signum: estudos de linguística**, Londrina, n. 14/2, p. 135-156, dez. 2011.

BECKER, Fernando. **O que é construtivismo**. São Paulo: FDE, n. 20, p. 87-93, 1993.

BELARMINO, Annabel Santos. **Oralidade e Argumentação**: análise de uma proposta de ensino por meio do gênero debate. 2017. 137 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) – Programa de Pós-Graduação em Linguística, Centro de Ciências Humanas e Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017. Disponível em: http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_11778_Disserta%E7%E3o%20mestrado%20Annabel.pdf. Acesso em: 10 fev. 2019.

BERNARDO, Gustavo. **Educação pelo Argumento**. Rio de Janeiro: Rocco, 2000. 214 p.

BILLIG, Michael. **Arguing and thinking: a rhetorical approach to social psychology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em educação**. Tradução de Maria João Álvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. 4. ed. Porto Editora: Porto, 2006.

BOTTANI, Norberto; TUJINMAN, Albert. International Educational Indicators: framework, development and interpretation. *In: Centre for Education, Research and Innovation. Making Education count: developing and using international indicator*. Paris: OECD, 1994. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED411322.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2019.

BOULTER, Carolyn; GILBERT, John. Argument and Science Education. *In: COSTELL, P. J. M.; MITCHEL, S. Competing and consensual voices: the theory and practice of argumentation*. Cleveland: Multilingual Matters, 1995.

BRAIT, Beth (org). **Bakhtin: conceitos chave**. São Paulo: Contexto, 2005.

BRAIT, Beth. **Bakhtin: dialogismo e polifonia**. São Paulo: Contexto, 2009.

BRANDOLT-BORGES, Thelma Duarte Delgado; LIMA, Valderez Marina do Rosário. Educação pela Pesquisa como abordagem facilitadora da argumentação dialógica. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Chapecó, v. 3, n. 3, p. 25-45, 13 nov. 2020.

BRANDOLT, Thelma Duarte Delgado. **(Re) construção de conhecimentos dos alunos da educação de jovens e adultos por meio do educar pela pesquisa**. 2013. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

BRONCKART, Jean-Paul. **Atividade de linguagem, textos e discursos: por um interacionismo sócio-discursivo**. Tradução de Anna Rachel Machado e Péricles Cunha. São Paulo: EDUC, 1999.

BRYK, Anthony; KIM, Hermanson. Observations on the structure, interpretation and use of educational indicator system. *In: Centre for Education, Research and Innovation. Making Education count: developing and using international indicator*. Paris: OECD, 1994. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED411322.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2019.

CAMPOS, Verônica. **Por quê e para que argumentar?** [no prelo]. Disponível em: https://www.academia.edu/38591732/POR_QUE_E_PARA_QU%C3%8A_ARGUMENTAR. Acesso em: 13 abr. 2021.

CAPECCHI, Maria Candida Varoni de Moraes; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Argumentação em uma Aula de Conhecimento Físico com Crianças na Faixa de Oito a Dez Anos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 171-189, 2000. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/592>. Acesso em: 10 mai. 2018.

CARRETERO, Mario. **Construtivismo y educación**. Zaragoza: Luis Vives, 1993.

CASTANON, Gustavo Arja. O que é o construtivismo? **Cad. Hist. Fil. Ci.**, Campinas, Série 4, v. 1, n. 2, p. 209-242, jul.-dez. 2015.

CHARAUDEAU, Patrick; MAINGUENEAU, Dominique. **Dicionário de análise do discurso**. São Paulo: Contexto, 2004.

CHARAUDEAU, Patrick. **Linguagem e Discurso: modos de organização**. São Paulo: Contexto, 2008.

CITELLI, Adilson. **O Texto argumentativo**. São Paulo: Scipione, 1994.

COLL, César; ONRUBIA, Javier. A construção de significados compartilhados em sala de aula: atividade conjunta e dispositivos semióticos no controle e no acompanhamento mútuo entre professor e aluno. *In*: COLL, César; EDWARDS, Derek (org.). **Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula: aproximações ao estudo do discurso educacional**. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 75 – 106.

COLL, César; POZO, Juan Ignacio; SARABIA, Bernabé; VALLS, Enric. **Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução de Luciana de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CROSS, Dionne; TAASOBSHIRAZI, Gita; HENDRICKS, Sean; HICKEY, Daniel. Argumentation: A strategy for improving achievement and revealing scientific identities. **International Journal of Science Education**, v. 30, n. 6, p. 837-861, 2008. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09500690701411567>. Acesso em: 23 jun. 2018.

CROWELL, Amanda; KUHN, Deanna. Developing dialogic argumentation skills: a 3-year intervention study. **Journal of cognition and development**, 15 (2), p. 363-381, 2014. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15248372.2012.725187>. Acesso em: 16 fev. 2019.

D'SOUZA, Annabel. **Enhancing and Evaluating Scientific Argumentation in the Inquiry-Oriented College Chemistry Classroom**. 2017. Tese (Doutorado em Filosofia) – University of New York, Nova York, 2017. Disponível em: https://academicworks.cuny.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3336&context=gc_etds. Acesso em: 13 dez. 2018.

DAMASCENO-MORAIS, Rubens. Dialogando com a perspectiva dialogal da argumentação. *In*: PIRIS, Eduardo Lopes; RODRIGUES, Maria das Graças Soares (org.). **Estudos sobre argumentação no Brasil hoje** [recurso eletrônico]: modelos teóricos e analíticos. Natal: EDUFRN, 2020. p. 143-169.

DE CHIARO, Sylvia; LEITÃO, Selma. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. **Psicologia: reflexão e crítica**, Porto Alegre, 18 (3), pp. 350-377, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prc/v18n3/a09v18n3.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2018.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. 8. ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção do conhecimento**. 2. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

DENZIN, Norman; LINCOLN; Yvonna. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DI FANTI, Maria da Glória. A linguagem em Bakhtin: pontos e pespontos. *Veredas - Rev. Est. Ling, Juiz de Fora*, v. 7, n. 1 e n. 2, p. 95-111, jan./dez. 2003. Disponível em: <https://docplayer.com.br/13195683-A-linguagem-em-bakhtin-pontos-e-pespontos.html>. Acesso em: 11 out. 2018.

DOURY, Marianne. **Le Débat immobile: L'argumentation dans le débat médiatique sur les parascience**. Paris: Editions Kimé, 1997.

DRIVER, Rosalind; NEWTON, Paul; OSBORNE, Jonathan. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, v. 84, n. 3, p. 287-312, 2000. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/%28SICI%291098-237X%28200005%2984%3A3%3C287%3A%3AAID-SCE1%3E3.0.CO%3B2-A>. Acesso em: 26 jan. 2019.

ECHEVERRÍA, María Del Puy Pérez; POZO, Juan Ignacio. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: POZO, Juan Ignacio (org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 13-42.

ERDURAN, Sibel; SIMON, Shirley; OSBORNE, Jonathan. TAPing into argumentation: developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying Science discourse. *Science Education*, Hoboken, v. 88, n. 6, p. 915-933, 2004. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/sce.20012>. Acesso em: 7 fev. 2017.

FAIZE, Fayyaz Ahmad; HUSAIN, Waqar; NISAR, Farhat. A critical review of scientific argumentation in Science Education. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, v. 14, n. 1, p. 475-483, 2018. Disponível em: <http://www.ejmste.com/A-Critical-Review-of-Scientific-Argumentation-in-Science-Education,80353,0,2.html>. Acesso em: 15 jan. 2019.

FANTINEL, Mirian. **O ensino pela pesquisa em ciências: comparação de abordagens em uma perspectiva internacional**. 2013. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

FATARELI, Elton Fabrino; FERREIRA, Luciana Nobre de Abreu; QUEIROZ, Salete Linhares. Argumentação no ensino de Química: textos de divulgação científica desencadeando debates. *Acta Scientiae*, Canoas, v. 16, n. 3, p. 613-630, set./dez. 2014. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/965>. Acesso em: 01 set. 2017.

FERRAZ, Arthur T.; SASSERON, Lúcia Helena. Espaço Interativo de Argumentação Colaborativa: condições criadas pelo professor para promover argumentação em aulas investigativas. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciência*, Belo Horizonte, vol. 19, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v19/1983-2117-epec-19-e2658.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2018.

FERRAZ, Arthur Tadeu; SASSERON, Lúcia Helena. Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 42-60, abr. 2017b. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/312>. Acesso em: 20 jun. 2018.

FERRAZ, Arthur Tadeu; SASSERON, Lúcia Helena. Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas de física. *In: XV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, 2014, São Sebastião. **Anais [...]**. São Sebastião: EPEF, 2014, p. 8.

FERRAZ, Arthur Tadeu. **Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas de física**. 2015. Dissertação (Mestrado Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-25112015-151619/pt-br.php>. Acesso em: 15 jul. 2018.

FIORIN, José Luiz. **Argumentação**. 1. ed. 2. reimpressão. São Paulo: Contexto, 2016. 272 p.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. São Paulo: ARTMED, 2009.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GADOTTI, Moacir (org.). **Paulo Freire: uma biobibliografia**. São Paulo: Cortez, 1996.

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela Pesquisa: ambiente de formação de professores de Ciências**. Ijuí: Unijuí, 2003.

GARCIA, Othon Moacyr. **Comunicação em prosa moderna**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1986.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GÓMEZ ALEMANY, Isabel. Bases teóricas de una proposta didáctica para favorecer la argumentación em sala de aula. *In: JORBA, Jaume; GÓMEZ ALEMANY, Isabel; PRAT, Àngels. **Hablar y escribir para aprender***. Madrid: Síntesis, 2000. p. 19-28.

GONSALVEZ, Elisa Pereira. **Iniciação à Pesquisa Científica**. 3. ed. Campinas, SP: Editora Alínea, 2003. 80 p.

GONZÁLEZ, Gurutze Maguregi; IBARLUZEA, Aritz Uskola; ETXABURU, Begoña Burgoa. Modelización, argumentación y transferencia de conocimiento sobre el sistema inmunológico a partir de una controversia sobre vacunación em futuros docentes. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 35, n. 2, p. 29-50, 2017. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/324221>. Acesso em: 9 mai. 2018.

GOODE, William; HATT, Paul. **Métodos em pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Nacional, 1975.

GOULART, Cecília. Em busca de balizadores para a análise de interações discursivas em sala de aula com base em Bakhtin. **Revista de Educação Pública (UFMT)**, v. 18, p. 15-31, 2009. Disponível em: <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/514>. Acesso em: 3 set. 2018.

GRÁCIO, Rui Alexandre. **Discursividade e perspectivas: Questões de argumentação**. Coimbra: Grácio Editor, 2009.

GRANDI, Luziene Aparecida. **O argumento no trabalho de campo: abordando a sucessão ecológica na floresta da USP, campus de Ribeirão Preto.** 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-30092011-151048/en.php>. Acesso em: 9 abr. 2018.

GRILLO, Marlene Corroero; LIMA, Valderez Marina do Rosário. A pesquisa em sala de aula. *In: FREITAS, Ana Lúcia Souza de; GESSINGER, Rosana Maria; GRILLO, Marlene Corroero; LIMA, Valderez Marina do Rosário (org.). **A gestão da aula universitária na PUCRS.*** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 89-98.

GUZZO, Raquel Souza Lobo. Pesquisa e mudança social: desafios e dificuldades para a formação em Psicologia. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, v. 34, n. 71, p. 143-156, set./out. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/er/v34n71/0104-4060-er-34-71-143.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2019.

IBRAIM, Stefannie de Sá; JUSTI, Rosária. Contribuições de ações favoráveis ao ensino envolvendo argumentação para inserção de estudantes na prática científica de argumentar. **Química Nova da Escola**, v. 43, n. 1, p. 16-28, fev. 2021.

IBRAIM, Stefannie de Sá; MENDONÇA, Paula Cristina Cardoso; JUSTI, Rosária. Contribuições dos Esquemas Argumentativos de Walton para análise de argumentos no contexto do Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 159-185, 2013. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/5136>. Acesso em: 7 ago. 2017.

IBRAIM, Stefannie de Sá. **Caracterização de ações docentes favoráveis ao ensino de Ciências envolvendo argumentação.** 2018. 238 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

IZQUIERDO, Mercé; SANMARTÍ, Neus. Enseñar a leer y a escribir textos de ciencias de la naturaleza. *In: JORBA, Jaume; GÓMEZ, Isabel; PRAT, Àngels. **Hablar y escribir para aprender.*** Madrid: Síntesis, 2000. p. 181-193.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar; BROCCOS, Pablo. Desafios metodológicos na pesquisa da argumentação em Ensino de Ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 139-159, nov. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00139.pdf>. Acesso em: 16 set. 2017.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar; CASTRO, Reigosa C.; PÈREZ, Víctor Álvarez. Argumentación en el laboratorio de física. *In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, n. 6, 1998. **Atas...** Florianópolis: SBF, 1998.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar; CRUJEIRAS, Beatriz. Epistemic Practices and Scientific Practices in Science Education. *In: TABER, Keith S.; AKPAN, Ben (org.). **Science Education: na Internation Course Companion.*** Rotterdam: Sense Publishers, 2017. p. 69-80. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S1516-7313201900030056300004. Acesso em: 21 fev. 2021.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar; DÍAZ DE BUSTAMANTE, Joaquín. Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 21, n. 3, p. 359-370, 2003. Disponível em:

<https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v21n3/02124521v21n3p359.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2017.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar; ERDURAN, Sibel. Argumentation in Science Education: an overview. *In*: ERDURAN, Sibel; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar. **Argumentation in Science Education: recente developments and future directions**. Dordrecht: Springer, 2008.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar; PÉREZ, Víctor Álvarez; CASTRO, Reigosa. Argumentación en el laboratorio de Física. *In*: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, n. 6, 1998. Florianópolis. **Atas do VI EPEF**. Florianópolis: SBF, 1998.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar. **10 Ideas clave: Competencias en argumentación y uso de pruebas**. Barcelona: Graó, 2010.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar. La catástrofe del prestigio: racionalidad crítica *versus* racionalidad instrumental. **Cultura y Educación**, Madrid, v. 16, n. 3, p. 305-319, 2004. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/29323/mod_resource/content/1/La%20Cata%CC%81strofe%20del%20Prestige-%20Racionalidad%20Cri%CC%81tica%20versus%20Racionalidad%20Instrumental.pdf. Acesso em: 26 jun. 2017.

JORBA, Jaume; GÓMEZ, Isabel; PRAT, Angeles. **Hablar y escribir para aprender: uso de la lengua em situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares**. Madrid: Editora Síntesis, 2000.

JORBA, Jaume. La comunicación y las habilidades cognitivolingüísticas. *In*: JORBA, Jaume; GÓMEZ, Isabel; PRAT, Angeles. **Hablar y escribir para aprender: uso de la lengua em situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares**. Madrid: Editora Síntesis, 2000.

JUNIOR, Nelson Barrelo. **Promovendo a Argumentação em Sala de Aula de Física Moderna e Contemporânea: uma sequência de ensino investigativa e as interações professor-alunos**. 2015. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – PPG Interunidades em ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-14092015-114736/pt-br.php>. Acesso em: 4 nov. 2018.

KELLY, Gregory; LICONA, Peter. Epistemic Practices and Science Education. *In*: MATTHEWS, Michael R. (org.). **History, Philosophy and Science Teaching**. p. 139-165. Springer, 2018. Disponível em: Epistemic Practices and Science Education | Request PDF (researchgate.net). Acesso em: 21 fev. 2021.

KELLY, Gregory; REGEV, Jacqueline; PROTHERO, William. Analysing of lines of reasoning in written argumentation. *In*: **Argumentation in Science Education: perspectives of classroom-based research**. Dordrecht: Springer, 2008. p. 137-158.

KOCH, Ingedore Villaça. **O texto e a construção de sentidos**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2000.

KORTLAND, Koos. An STS case study about students' decision making on the waste issue. **Science Education**, v. 80, n. 6, p. 673-689, 1996. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ533240>. Acesso em: 9 jun. 2018.

KUHN, Deanna; UDELL, Wadiya. The development of argument skills. **Child Development**, v. 74, n. 5, p. 1245-1260, 2003. Disponível em: [http://www.mx1.educationforthinking.org/sites/default/files/pdf/07-03Development OfArgumentSkills.pdf](http://www.mx1.educationforthinking.org/sites/default/files/pdf/07-03Development%20OfArgumentSkills.pdf). Acesso em: 4 fev. 2017.

KUHN, Deanna. Teaching and learning Science as argument. **Science Education**, New Jersey, v. 94, n. 5, p. 810-824, 2010. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/sce.20395>. Acesso em: 6 jul. 2017.

KUHN, Deanna. **The skills of arguments**. Nova York: Cambridge University, 1991.

LAWSON, Anton. What does Galileo's Discovery of Jupiter's moons tell us about the process of scientific Discovery? **Science & Education**, Nova York, v. 11, n. 1, p. 1-24, 2002. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1013048828150>. Acesso em: 1 mar. 2018.

LEAL, Paulo Henrique; REALI, Ana Maria de Medeiros Rodrigues. Indicadores de desenvolvimento profissional da docência: construção, avaliação e usos. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 26, n. 61, 2015. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/eae/article/view/2859>. Acesso em: 2 fev. 2019.

LEITÃO, Selma; DAMIANOVIC, Maria Cristina. **Argumentação na Escola: o conhecimento em construção**. Campinas, SP: Pontes Editores, 2011.

LEITÃO, Selma. Contribuições dos estudos contemporâneos da argumentação a uma análise psicológica de processos de construção de conhecimento em sala de aula. **Arquivos brasileiros de psicologia**, v. 1, p. 91-109, 1999. Disponível em: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-278539?lang=es>. Acesso em: 24 out. 2018.

LEITÃO, Selma. Processos de construção do conhecimento: a argumentação em foco. **Proposições**, Campinas, SP, v. 18, n. 3, p. 75-92, 2016. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8643529>. Acesso em: 18 dez. 2020.

LEMKE, Jay. **Aprender a hablar ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores**. Barcelona: Paidós, 1997.

LIMA, Valderez Marina do Rosário; BRANDOLT-BORGES, Thelma Duarte; RAMOS, Maurivan Güntzel. Argumentação no ensino de Ciências: estado do conhecimento das produções *stricto sensu* brasileiras nos últimos dez anos. **Dynamis**, v. 24, p. 58-75, 2018. Disponível em: <https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/15053#preview>. Acesso em: 3 jan. 2019.

LIMA, Valderez Marina do Rosário. **A sala de aula do Educar pela Pesquisa: uma história a ser contada**. 2004. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

LINCOLN, Yvonna; GUBA, Egon. **Naturalistic inquiry**. Beverly Hills: Sage, 1985.

LOURENÇO, Ariane Baffa; ABIB, Maria Lucia Vital dos Santos. Saberes de argumentação na formação inicial de professores de química. *Revista de investigación y experiencias didácticas*. 2017, n.º Extra, pp. 2419-24. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/339168/430121>. Acesso em: 28 jan. 2019.

LOURENÇO, Ariane Baffa. **Saberes Docentes de Argumentação**: dinâmicas de desenvolvimento na formação inicial de professores de Ciências. 2013. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – PPG Interunidades em ensino de Ciências. Universidade de São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-25072014-172510/fr.php>. Acesso em: 25 set. 2018.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli de. **Pesquisa qualitativa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MAKAU, Josina. M.; Marty, Debian L. **Cooperative argumentation**: A model for deliberative community. Nova York: St. Martin's Press, 2001.

MARQUES, Mario Osório. **Conhecimento e modernidade em construção**. Ijuí: UNIJUÍ, 1993.

MARTINS, Marina; JUSTI, Rosária da Silva. Uma nova metodologia para analisar raciocínios argumentativos. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 1, jan./mar., 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132017000100007. Acesso em: 11 mai. 2017.

MENDONÇA, Paula Cristina Cardoso; JUSTI, Rosária da Silva. Ensino-Aprendizagem de Ciências e Argumentação: discussões e questões atuais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 187-216, 2013. Disponível em: <https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2461>. Acesso em: 24 abr. 2018.

MERCER, Neil. As perspectivas socioculturais e o estudo do discurso em sala de aula. In: COLL, César; EDWARDS, Derek (org.). *Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998, p. 13-28.

MERTINS, Simone; SILVA, Carla Melo da; RAMOS, Maurivan Güntzel. A relevância da linguagem no processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica. In: 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQ). **Anais[...]**, Rio Grande, FURG, 2017. Disponível em: <https://edeq.furg.br/images/arquivos/trabalhoscompletos/s09/ficha-90.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2019.

MILLS, Wright. **Sobre o artesanato intelectual e outros ensaios**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed, 2009.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Construção de indicadores qualitativos para avaliação de mudanças. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 33, n. 1, p. 83-91, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbem/v33s1/a09v33s1.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2018.

MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga; TEIXEIRA, Odete Pacubi Baiarl. Uma análise das interações dialógicas em aulas de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 9, n. 3, p. 243-263, 2004. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/528>. Acesso em: 5 dez. 2018.

MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga. **Interações dialógicas em aulas de ciências nas séries iniciais**: um estudo do discurso do professor e as argumentações construídas pelos alunos. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru, São Paulo, 2002.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria Carmo; RAMOS, Maurivan Güntzel. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. *In*: MORAES, Roque; LIMA, Valdeez Marina do Rosário. **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. 1. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2002. p. 9-23.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

MORAES, Roque. Aprender ciências: reconstruindo e ampliando saberes. *In*: GALIAZZI, Maria do Carmo; AUTH, Milton; MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (org.). **Construção curricular em rede na educação em ciências**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

MORAES, Roque. Cotidiano no ensino de Química: superações necessárias. *In*: GALIAZZI, Maria do Carmo; AUTH, Milton; MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (org.). **Aprender em rede na educação em ciências**. Ijuí: Editora Unijuí, 2008.

MORAES, Roque. Educar pela Pesquisa: possibilidades para uma abordagem transversal no ensino de Química. **Acta Scientiae**, v. 11, n. 1, p. 62-72, jan./jun. 2009.

MORAES, Roque. O significado do aprender: linguagem e pesquisa na reconstrução de conhecimentos. **Conjectura**, Caxias do Sul, v. 15, n. 1, p. 135-150, jan./abr. 2010. Disponível em: <https://docplayer.com.br/20033341-O-significado-do-aprender-linguagem-e-pesquisa-na-reconstrucao-de-conhecimentos.html>. Acesso em: 29 jan. 2019.

MORAES, Roque. Produção numa sala de aula com pesquisa: superando limites e construindo possibilidades. **Educação**, Porto Alegre, v. 21, n. 40, p. 9-38, 1998.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132003000200004&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 5 abr. 2018.

MOREIRA, Lidia Cabral; SOUZA, Girlene Santos de. O uso de atividades investigativas como estratégia metodológica no ensino de microbiologia: um relato de experiência com estudantes do ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 3, p. 1-17. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID320/v11_n3_a2016.pdf. Acesso em: 18 dez. 2020.

MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, Phillip. Atividade discursiva nas salas de aula de Ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/562>. Acesso em: 14 set. 2017.

MORTIMER, Eduardo Fleury; SMOLKA, Ana Luiza Bustamante. **Linguagem, cultura e cognição**: reflexões para o ensino em sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Revista Ensaio**, v. 17, n. especial, p. 115-137, nov. 2015. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00115.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2017.

NEWTON, Paul; DRIVER, Rosalind; OSBORNE, Jonathan. The place of argumentation in the pedagogy of school Science. **International Journal of Science Education**, London, v. 21, n. 5, p. 553-576, 1999. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/095006999290570>. Acesso em: 13 abr. 2019.

OLÉRON, Pierre. **A argumentação**. Portugal: Publicações Europa-América, 1987.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de; BATISTA, Alzir Azevedo; QUEIROZ, Salette Linhares. Escrita científica de alunos de graduação em química: análise de relatórios de laboratório. **Química Nova**, São Paulo, v. 33, n. 9, p. 1980-1986, 2010. Disponível em: <http://doi.org/10.1007/s10972-014-9384-1>. Acesso em: 20 jun. 2018.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

OLIVEIRA, Thiago Luis Silva de. **Influência dos propósitos epistêmicos e das ações típicas do professor na promoção da argumentação em aula investigativa de ciências**. 2016. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-24012017-145756/pt-br.php>. Acesso em: 17 fev. 2019.

OLIVERAS, Begonya; SANMARTÍ, Neus. La lectura como medio para desarrollar el pensamiento crítico. **Educación Química**, v. 20, n. 1, p. 233-245, 2009. Disponível em: <http://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/64179>. Acesso em: 13 jun. 2018.

ORTEGA, Francisco Javier Ruiz; ALZATE, Oscar Eugenio Tamayo; BARGALLÓ, Conxita Marquez. La argumentación em classe de ciências: um modelo para su enseñanza. **Educação e Pesquisa**, v. 41, n. 3, p. 629-646, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v41n3/1517-9702-ep-41-3-0629.pdf>. Acesso em: 4 set. 2018.

ORTEGA, Francisco Javier Ruiz; ALZATE, Oscar Eugenio Tamayo; BARGALLÓ, Conxita Marquez. Los episodios argumentativos y las preguntas, como indicadores de procesos argumentativos en ciências. **Revista EDUCyT**, vol. extra, p. 229-244, 2012. Disponível em: <http://gent.uab.cat/conxitamarquez/sites/gent.uab.cat.conxitamarquez/files/2109-5140-1-sm.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2018.

OSBORNE, Jonathan; ERDURAN, Sibel; SIMON, Shirley. Enhancing the quality of argument in school Science. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 41, n. 10, p. 944-1020, 2004. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.463.9918&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 14 de. 2018.

PAIVA, Josias Rogério. **Múltiplas representações na construção do conhecimento científico escolar**. 2015. 260 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – PPG Interunidades em Ensino de Ciências. Universidade de São Paulo, 2015. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-20072015-145532/publico/Josias_Rogério_Paiva.pdf. Acesso em: 6 set. 2018.

PAULA, Adriana Chilante de. **Educar pela Pesquisa em Ciências na prática de pesquisa no PPGEDUCEM/PUCRS: revisão de dissertações com olhar epistemológico**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

PAULETTI, Fabiana. **A Pesquisa como princípio educativo no ensino de Ciências: concepções e práticas em contextos brasileiros**. 2018. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

PAVIANI, Neires Maria Soldatelli. Aprendizagem na perspectiva da teoria do interacionismo sociodiscursivo de Bronckart. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 18, n.1. Passo Fundo, p. 58-73, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/2066/1293>. Acesso em: 29 jul. 2017.

PENHA, Sidnei Paiva da. **Atividades sociocientíficas em sala de aula de Física: as argumentações dos estudantes**. 2012. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – PPG Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-25022013-125318/pt-br.php>. Acesso em: 7 mar. 2018.

PEREIRA, Rafael Gonçalves. **O conhecimento mobilizado por estudantes do ensino médio na formulação de argumentos sobre temas científicos e sociocientíficos**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-31052012-110401/pt-br.php>. Acesso em: 3 nov. 2018.

PERELMAN, Chaim; OLBRECHTS-TYTECA, Lucie. **Tratado da Argumentação – A Nova Retórica**. São Paulo: Editora Martins Fontes. 1996. 653 p.

PEREZ, Daniela Malgarini; REBECHI, Débora; AZEVEDO, Karine Lohmann; SCHREINER, Poliana Graziela; MATTIA, Rafaela Carla; SLOWIK, Renata; e OLIVEIRA, Odisséia Boaventura de. Temas polêmicos e a argumentação de estudantes no curso de Ciências Biológicas. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13 (2), p. 135-150, mai-ago. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172011000200135 &lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 4 mai. 2018.

PLANTIN, Christian. **A argumentação: história, teorias, perspectivas**. Tradução de Marcos Marcionilo. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

PLANTIN, Christian. Não se trata de convencer, mas de conviver: a era pós-persuasão. **Revista Eletrônica de Estudos Integrados em Discurso e Argumentação**, Ilhéus, n. 15, jan/jun. 2018. Disponível em: <http://periodicos.uesc.br/index.php/eidea/article/view/2066>. Acesso em: 17 mar. 2019.

POLITZER, Georges. **Princípios elementares da filosofia**. 9. ed. Lisboa: Prelo, 1979.

PRAT, Angeles; IZQUIERDO, Mercé. Habilidades cognitivas lingüísticas y tipologia textual. In: JORBA, Jorba; GÓMEZ, Isabel; PRAT, Angeles. **Hablar y escribir para aprender: Uso de la lengua em situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares**. Barcelona: Editorial Síntesis, 2000.

RAMOS, Maurivan Güntzel; LIMA, Valdevez Marina do Rosário Lima; ROCHA-FILHO, João Bernardes. A Pesquisa como Prática na Sala de Aula de Ciências e Matemática: um olhar sobre dissertações. **Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v. 2, n. 3, p. 53-81, nov. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37994/0>. Acesso em: 8 ago. 2018.

RAMOS, Maurivan Güntzel. Educar pela Pesquisa é Educar para a Argumentação. *In*: MORAES, Roque e LIMA, Valdevez Marina do Rosário (org.). **Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em Novos Tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. p. 25-49.

RAMOS, Maurivan Güntzel. Os desafios da educação pela pesquisa: dos limites da realidade às possibilidades de educar para a argumentação. *In*: IV ANPEd-SUL - Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, **Anais[...]**. Porto Alegre, 2000. CD.

RICHTER, Luciana. **Aproximações entre neurociência e educação**: algumas considerações a partir de metanálise qualitativa. 2018. Tese (Doutorado em Educação em Ciência e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

ROCA, Montserrat; MÁRQUEZ, Conxita; SANMARTÍ, Neus. Las preguntas de los alumnos: Una propuesta de análisis. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 31, n. 1, p. 95-114, 2013.

RUPPENTHAL, Raquel. **A habilidade argumentativa e a capacidade de resolver problemas nos anos finais do Ensino Fundamental**. 2017. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/12433>. Acesso em: 18 mar. 2019.

SÁ, Eliane Ferreira de; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; JUNIOR, Orlando Aguiar. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 79-102, 2011. <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/247>. Acesso em: 1 dez. 2018.

SADLER, Troy; ZEIDLER, Dana. Morality of socioscientific issues: construal and resolution of genetic engineering dilemmas. **Science Education**, 88, p. 4-27, 2004. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/sce.10101>. Acesso em: 11 out. 2018.

SAMPSON, Victor; BLANCHARD, Margaret. Science Teacher and Scientific Argumentation: Trends in Views and Practice. **Journal of Research in Science Teaching**, 40(9), p. 1122-1148, 2012.

SANMARTÍ, Neus (org.). **Aprender Ciència tot aprenent a escriure ciències**. Barcelona: Edicions 62, 2003.

SANTOS, Boaventura de Souza. **A crítica da razão indolente**: contra o desperdício da experiência. São Paulo: Cortez, 2000.

SASSERON, Lucia Helena. Interações discursivas e Argumentação em sala de aula: a construção de conclusões, evidências e raciocínios. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 22, p. 1-19, nov. 2020.

SASSERON, Lucia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de ciências por**

investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SCARPA, Daniela Lopes. O papel da Argumentação no Ensino de Ciências: lições de um workshop. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 15-30, nov. 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172015000400015&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 5 jun. 2018.

SCOTT, Phillip; MORTIMER, Eduardo Fleury; AGUIAR, Orlando. The tension between authoritative and dialogic discourse: a fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. **Science Education**, 90, p. 605-631, 2006. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/sce.20131>. Acesso em: 10 mai. 2018.

SILVA, Ana Carla da; DE CHIARO, Sylvia. O impacto da interface entre a aprendizagem baseada em problemas e a argumentação na construção do conhecimento científico. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 3, p. 82-109, dez. 2018. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1103>. Acesso em: 3 set. 2018.

SILVA, Márcia Gorette Lima da; BARGALLÓ, Conxita Marquez; PRAT, Begonya Oliveras. Análisis de las dificultades de futuros profesores de química al leer críticamente un artículo de prensa. **Educación e Pesquisa**, [S. l.], v. 43, n. 2, p. 535-552, 2017. DOI: 10.1590/s1517-9702201704161715. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/136769>. Acesso em: 12 mai. 2019.

SILVERMAN, David. **Interpretação de dados qualitativos:** métodos para análise de entrevistas, textos e interações. Tradução de Magda França Lopes. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SIMON, Shirley; ERDURAN, Sibel; OSBORNE, Jonathan. Learning to teach argumentation: research and development in the Science classroom. **International Journal of Science Education**, Londres, v. 28, n. 2/3, p. 235-260, 2006. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09500690500336957>. Acesso em: 3 jun. 2018.

SOUZA, Vitor Fabrício Machado. **A importância da pergunta na promoção da alfabetização científica dos alunos em aulas investigativas de Física**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-20042012-145959/pt-br.php>. Acesso em: 24 out. 2018.

SPECHT, Crisriano Centeno; RIBEIRO, Marcus Eduardo Maciel; RAMOS, Maurivan. Güntzel. Estudo das perguntas de professores e estudantes em aulas de Química. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 225-242, 2017. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/395>. Acesso em: 13 mai. 2021.

STAKE, Robert. **Investigación con estudio de casos**. 4. ed. Madri: Morata SL, 2007.

STAM, Robert. **Bakhtin:** da teoria literária na cultura de massa. São Paulo: Ática, 1992.

SUTTON, Clive. Los profesores de Ciencias como profesores de lenguaje. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 21, n. 1, p. 21-25, 2003. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/125741/mod_resource/content/2/Sutton%20\(2003\)%20-%20Los%20profesores%20de%20ciencia.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/125741/mod_resource/content/2/Sutton%20(2003)%20-%20Los%20profesores%20de%20ciencia.pdf). Acesso em: 19 mai. 2019.

TANEJA, Anju. **Argumentation in Science class: it's planning, practice and effect on student's motivation**. 2016. 238 f. Tese (Doutorado em Filosofia da Educação) – College of Education, Walden University, 2016. Disponível em: <https://scholarworks.waldenu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3688&context=dissertations>. Acesso em: 7 ago. 2018.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

TOULMIN, Stephen. **Os usos do argumento**. Tradução de Reinaldo Guarany. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

VALARELLI, Leandro Lamas. **Indicadores de resultados de projetos sociais**. 2004. [online]. Disponível em: https://www.fcm.unicamp.br/fcm/sites/default/files/valarelli_indicadores_de_resultados_de_projetos_sociais.pdf. Acesso em: 13 mai. 2019.

VAN EEMEREN, Frans; GROOTENDORST, Rob. **Argumentation, communication, and fallacies: a pragma-dialectical perspective**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1992.

VIEIRA, Rodrigo Drummond. **Situações argumentativas na abordagem da natureza da ciência na formação inicial de professores de física**. 2007. 173 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FAEC-85JH8P/disserta__o_rodrigo.pdf;sequence=1. Acesso em: 1 abr. 2017.

VIEIRA, Rodrigo Drummond; NASCIMENTO, Sylvania Souza do; **Argumentação no Ensino de Ciências**. Curitiba: Appris, 2013. 112 p.

VIEIRA, Rodrigo Drummond; NASCIMENTO, Sylvania Souza do. Uma proposta de critérios marcadores para identificação de situações argumentativas em sala de aula de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 26, p. 81-102, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2009v26n1p81>. Acesso em: 1 abr. 2017.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

WELLS, Gordon. **Indagación dialógica: hacia una teoría e una práctica socioculturales de la educación**. Tradução de Genis Sanches Barberan. Barcelona: Paidós Iberica, 2001.

WENZEL, Joseph. Perspectives on Argument: rhetoric, dialectic, logic. *In*: TRAPP, Robert; SCHUETZ, Janice (org.). **Perspectives on Argumentation: essays in honor of Wayne Brockriede**. Prospect Heights. Illinois: Waveland Press. p. 9-26, 1990.

WERTSCH, James V.; SMOLKA, Ana Luiza B. Continuando o diálogo: Vygotsky, Bakhtin e Lotman. *In*: DANIELS, Harry. (org.). **Vygotsky em foco: pressupostos e desdobramentos**. Tradução de Mônica Saddy Martins e Elisabeth Jafet Cestari. p. 121-150. Campinas: Papirus, 1994.

WHITACRE, Ian; NICKERSON, Susan. Measuring Inquiry-Oriented Teaching in the Context of TA Professional Development. *In: Conference on Research in Undergraduate Mathematics Education*. North Carolina, 2009. **Anais[...]**. Disponível em: <http://sigmaa.maa.org/rume/crume2009/proceedings.html>. Acesso em: 10 mai. 2019.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Tradução de Ana Thorell. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZOHAR, Anat; NEMET, Flora. Fostering student's knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. **Journal of Research in Science Teaching**, Nova York, v. 39, n. 1, p. 35-62, 2002. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.10008>. Acesso em: 27 jan. 2019.

APÊNDICE A

Ficha de leitura da Tese de Lourenço (2013)

Código	T1
Objetivo	
Estudar as contribuições de uma dinâmica de formação vinculada ao Estágio Curricular Supervisionado para o desenvolvimento de uma prática docente reflexiva e a suscitação e compartilhamento de saberes docentes referentes à argumentação em sala de aula.	
Metodologia	
A pesquisa foi desenvolvida com seis licenciandos de um curso de Licenciatura em Ciências Exatas que cursavam a disciplina de Prática de Ensino de Química. Na referida disciplina, os licenciandos tinham que desenvolver em sua regência um ambiente argumentativo. Os dados foram coletados nas ações desenvolvidas em 5 momentos. No primeiro foram consideradas as concepções que os licenciandos tinham sobre argumentação. No segundo foram desenvolvidas atividades relacionadas ao estágio de observação. No terceiro desenvolveram-se atividades associando a argumentação no processo de ensino e aprendizagem. No quarto as regências foram ministradas e no último houve espaço de reflexão sobre a prática docente em uma perspectiva individual e coletiva. Foram fontes de coleta de dados: observações, anotações em diários de campo, entrevistas, questionários, registros de áudio e vídeo, projetos de relatórios de regência e materiais postados no blog da disciplina.	
Principais resultados	
Como resultados, considerou-se que a dinâmica desenvolvida na disciplina possibilitou aos licenciandos vivenciarem um momento em que os aspectos teóricos e práticos da ação argumentativa estavam em constante movimento cíclico e que, em que muitos casos, a prática foi utilizada para dar sentido a teoria e vice-versa. Estes movimentos foram identificados como sendo o de Reflexão sobre o planejamento da ação, Reflexão na ação e Reflexão sobre a ação e tinham uma relação direta e cíclica entre a teoria relacionada a argumentação e a prática do licenciando, que envolveu desde o planejamento das atividades referentes à argumentação até a sua implementação. Tais movimentos possibilitaram uma mobilização e desenvolvimento de Saberes de Argumentação Docente que forneceram ao licenciando uma base para desenvolver e analisar a atividade argumentativa. Na perspectiva dos licenciandos, a proposição de momentos em que os alunos participam ativamente dos processos de ensino e aprendizagem, a adoção de métodos investigativos e a leitura e discussão de textos foram momentos que favorecem a argumentação em sala de aula.	

Fonte: Lourenço (2013).

Ficha de leitura da Tese de Junior (2015)

Código	T2
Objetivo	
<p>Nesta pesquisa, buscou-se verificar: a) quais interações discursivas ocorrem em uma sala de aula, durante um conjunto de atividades de laboratório de investigação com a exploração e montagem de um interferômetro de Mach-Zehnder; b) quais ações e perguntas feitas pelo professor são promotoras de argumentação pelos alunos e possibilitam o desenvolvimento de alfabetização científica; c) se os alunos se apropriam das interpretações da Mecânica Quântica sobre a natureza e o comportamento da luz.</p>	
Metodologia	
<p>Para alcançar nossos objetivos, fizemos uma revisão da literatura sobre as bases teóricas que alicerçam a análise da argumentação em sala de aula e sobre a fundamentação de uma Sequência de Ensino Investigativa. Transcrevemos as falas e os gestos de uma aula de uma sequência de ensino que objetivava investigar a natureza e o comportamento da luz em um interferômetro real e em uma extrapolação para o ideal, utilizando o arranjo experimental de Mach-Zehnder e um programa de computador que simula esse experimento. As gravações foram feitas em duas turmas do terceiro ano do ensino médio de duas escolas públicas. Para responder às questões de pesquisa propostas, analisamos as aulas que sistematizavam as discussões e os registros escritos finais dos alunos.</p>	
Principais resultados	
<p>A partir dos dados, não foi possível verificar a ocorrência de indicadores de alfabetização científica nem a estrutura do discurso oral dos alunos, embora os registros escritos demonstrem a apropriação de conceitos de Física Moderna e Contemporânea pelos estudantes. Também confrontamos os resultados obtidos nesta pesquisa com aqueles originados das pesquisas anteriores que embasaram este trabalho.</p>	

Fonte: Junior (2015).

Ficha de leitura da Tese de Penha (2012).

Código	T4
Objetivo	
<p>Uma importante questão colocada na área de Ensino de Ciências é identificar se o ensino de ciências pode, de algum modo, contribuir para a melhoria da qualidade das decisões dos estudantes sobre questões sociocientíficas. Esta pesquisa investigou o modo como os estudantes atuam em uma atividade de debate simulado em uma sala de aula de Física: Como participam destas atividades? Qual o tipo, o modo e o grau da Sensibilidade Moral de seu Raciocínio Informal? Qual a qualidade de sua argumentação?</p>	
Metodologia	
<p>Para responder a estas questões, além de uma revisão sistemática da literatura da área relacionada às questões sociocientíficas, desenvolvemos uma Ferramenta Analítica para avaliar a qualidade da argumentação dos estudantes, que se fundamenta na avaliação da qualidade dos argumentos e da qualidade das oposições entre eles. Os dados dessa pesquisa são as transcrições de duas atividades de debate simulado sobre a instalação da TV digital brasileira, nas quais grupos de estudantes atuaram defendendo interesses específicos</p>	
Principais resultados	
<p>Os resultados desse estudo indicaram que a organização da atividade em grupos facilitou o fluxo da argumentação e criou o efeito de atenuar a grande diversidade de suas contribuições. Mostraram também que, nestas atividades, os estudantes utilizaram o padrão Racionalista de Raciocínio Informal e que o modo como orientaram seu Raciocínio Informal e a Sensibilidade Moral de suas considerações estavam fortemente relacionadas ao contexto de cada atividade. A utilização de nossa Ferramenta Analítica nos permitiu identificar que, durante sua argumentação, os estudantes elaboraram premissas que são aceitáveis e relevantes, mas grande parte não é suficiente para suportar o peso de suas afirmações, e que contextos mais sociais possuem maior propensão para promoção de episódios de melhor nível de qualidade da argumentação.</p>	

Fonte: Penha (2012).

Ficha de leitura da Tese de Paiva (2015)

Código	T5
Objetivo	
Compreender como a riqueza de modos semióticos de comunicação é explorada na construção do conhecimento científico escolar e como as múltiplas representações são empregadas na construção de conhecimentos em salas de aula de Ciência	
Metodologia	
Toulmin (2006) e modelo hipotético-dedutivo de Lawson (2002). Os dados para a realização desta pesquisa provêm da observação e de materiais produzidos em sala de aula bem como das transcrições do registro audiovisual dessas aulas.	
Principais resultados	
<p>Essa pesquisa inicia-se pela consideração na literatura da área, de ensino de física, sobre as perspectivas dadas a algumas formas de representações, no contexto da construção do conhecimento científico, realizada no campo dos especialistas e nas pesquisas que relatam a sala de aula. As representações visuais distinguíveis nesta pesquisa são as esboçadas pelos alunos, as que se notam na simulação computacional e as gestuais: os gestos além das representações gestuais icônicas possibilitam mediações com outras representações empregadas em aula, por isso, serão considerados os gestos dêiticos, os movimentos ergóticos e epistêmicos; outra forma observada de mediação para a construção de conhecimento serão as analogias empregadas. Entre as hipóteses desta pesquisa está, que a sala de aula em que se propicia um ensino, onde mais se evidencia tanto a construção de conhecimento, quanto um caráter multimodal de representações será aquela cuja metodologia empregada é de "ensino por investigação". Em face disso, definem-se as características desse ensino, desde suas concepções históricas iniciais quando compreendidas como a aplicação do método científico, com problema, hipóteses, teste das hipóteses e conclusão, até as concepções contemporâneas em que se consideram aspectos da natureza da ciência, além da argumentação, a multimodalidade e as relações CTS. Para a representação verbal, expressando tanto o conhecimento construído quanto as reflexões sobre o processo de construção, considerou-se se a fala dos alunos se enquadra no padrão hipotético-dedutivo apresentado por Lawson (2002). Categorizadas as representações e classificadas quanto à sua posição junto a elementos dos padrões de argumentação hipotético-dedutivo, apresentar-se-á uma solução para o problema "Como múltiplas representações atuam na construção do conhecimento científico em sala de aula." Múltiplas representações e interações foram usadas principalmente na proposição da hipótese e no planejamento e execução dos testes; o emprego de atividade favorecendo o uso de várias representações não qualifica um ensino como investigativo; se colocado à disposição, os alunos utilizam em suas atividades, principalmente nas construções de conhecimento; as transições entre as formas de mediação e de representações obedecem a um padrão de continuidade e de uniformidade.</p>	

Fonte: Paiva (2015).

APÊNDICE B

Situação problema: O Mistério da Família Carvalho (BRANDOLT, 2013).

Ana Carvalho é uma moradora da nossa cidade. Ela trabalha como secretária em um escritório de advocacia. Seu marido, Carlos, é dono de uma lanchonete. Os dois têm um filho, Pedro, de apenas cinco anos. O casal trabalha muito, por isso, Pedro fica em uma creche durante os turnos da manhã e da tarde. Quando todos chegam em casa, ao final do dia, Barriga, o cachorro da família, recebe muito carinho. Esse cão convive com os donos desde que nasceu, há cerca de quatro anos. O problema é que, de uns tempos para cá, Ana tem ficado preocupada com o mascote da família Carvalho. Ele está triste, magrinho, seus pelos estão caindo muito pela casa. Ana já não sabe o que fazer: deixa as sobras de comida em seu pratinho no pátio e, quando volta, ainda está tudo lá, intacto e rodeado de insetos. Carlos chegou a pensar que o bichinho tinha enjoado da comida da casa e até comprou uma ração cara para agradá-lo, mas o problema continuou. Ana, imaginando que o problema poderia ser a solidão do animal, contratou uma babá para ficar com Pedro em casa enquanto o casal trabalhava, assim, Barriga teria companhia. No entanto, isso não resolveu, pelo contrário, agora seu filho Pedro também estava sem fome, fraco, cansado e há mais de sete dias vinha tossindo e tendo febre. Ana e Carlos estão confusos, imaginando o que pode ter deixado Pedro e Barriga desse jeito. Ana pensa que o filho está assim por ser muito apegado ao cachorro que está doente. Carlos discorda. Ele acha que é muito estranho o fato de os dois terem adoecido praticamente juntos, mas não sabe dizer o que está causando esse problema. Afinal, o que está acontecendo com essa família?



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Pró-Reitoria de Graduação
Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 1 - 3º. andar
Porto Alegre - RS - Brasil
Fone: (51) 3320-3500 - Fax: (51) 3339-1564
E-mail: prograd@pucrs.br
Site: www.pucrs.br