



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

ADELIA ELIZABETH NEYRÃO DE MELLO

ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE
MATEMÁTICA BÁSICA: uma metapesquisa

BELÉM
2019

ADDELIA ELIZABETH NEYRÃO DE MELLO

ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA
BÁSICA: uma metapesquisa

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas – Área de concentração em Educação Matemática, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas.

Orientador: Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes

BELÉM
2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

M527a MELLO, ADDELIA ELIZABETH NEYRÃO DE
ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE
MATEMÁTICA BÁSICA: uma metapesquisa / ADDELIA
ELIZABETH NEYRÃO DE MELLO. — 2019.
67 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Jose Messildo Viana Nunes
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em
Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação
Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará,
Belém, 2019.

1. ARGUMENTAÇÃO. 2. APRENDIZAGEM. 3.
PESQUISA. 4. MATEMÁTICA BÁSICA. I. Título.

CDD 370.6

ADDELIA ELIZABETH NEYRÃO DE MELLO

ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA
BÁSICA: uma metapesquisa

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas – Área de concentração em Educação Matemática, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas.

Banca examinadora

Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes - Presidente
IEMCI/UFPA

Prof. Dr. Elielson Ribeiro de Sales - Membro interno
IEMCI/UFPA

Prof. Dr. José Carlos de Souza Pereira - Membro externo
SEDUC/PA

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me proporcionar a alegria de viver e concretizar meus sonhos.

Agradeço ao professor doutor José Messildo Viana Nunes pela dedicação e paciência com que me orientou durante o longo percurso deste trabalho, contribuindo para meu amadurecimento como pesquisadora e como profissional.

Aos professores que ministraram disciplinas durante o curso de mestrado, proporcionando-nos momentos de reflexão e experiências.

À minha mãe, que incentivou para continuar este desafio.

Aos meus colegas do GEDIM, que, em muitas ocasiões, me deram força e ajudaram em diversas tomadas de decisão.

Agradeço aos amigos Guilherme, Wellington, Nazaré, Gilvana e Jorge William, que me apoiaram nessa dura jornada.

RESUMO

O objetivo desta investigação foi analisar pesquisas em nível de teses, dissertações e artigos científicos publicados no período de 2014 a 2018 no Brasil que abordaram a prática da argumentação na escola básica. A fim de atender a meta da pesquisa, foram levantados dados junto ao catálogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior com a finalidade de sintetizar ideias, investigar contribuições, classificar e encontrar similaridades e apontar possíveis divergências entre as pesquisas. A pesquisa é de cunho qualitativo e seguiu nas diretrizes para a leitura, análise e interpretação de textos e realizada sobre dissertações de mestrado acadêmico produzidas no Brasil, com uma metanálise, cujas pesquisas foram levantadas e selecionadas a partir dos resumos das pesquisas encontradas. Os resultados de pesquisas apresentadas, segundo nossos critérios de identificação e classificação, apontam a necessidade de mais pesquisas sobre o tema relacionado à abordagem da argumentação no ensino e aprendizagem de Matemática, seja na escola básica ou no nível superior, em especial, pesquisas de doutorado.

Palavras-chave: Argumentação. Aprendizagem. Pesquisa e Matemática Básica.

ABSTRACT

The objective of this research was to analyze researches at the level of dissertations and scientific articles published from 2014 to 2018 in Brazil that addressed the practice of argumentation in elementary school. In order to meet the research goal, data were collected from the catalog of theses and dissertations of the Higher Education Personnel Improvement Coordination in order to synthesize ideas, investigate contributions, classify and find similarities and point out possible divergences between researches. The research is qualitative in nature and followed the guidelines for reading, analysis and interpretation of texts and conducted on Academic Master's dissertations produced in Brazil, as a meta-analysis, whose research was raised and selected from the research summaries found. The research results presented according to our identification and classification criteria point to the need for more research on the theme related to the argumentation approach in the teaching and learning of mathematics, either in elementary school or higher education, especially doctoral research.

Keywords: Argumentation. Learning. Research and Basic Mathematics.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pesquisas selecionadas para metanálise	44
Quadro 2 – Pesquisas selecionadas para metanálise – títulos e objetivos	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Período estipulado na pesquisa	40
Tabela 2 – Trabalhos do doutorado e mestrado acadêmico e profissional	41
Tabela 3 – Trabalhos do doutorado e mestrado acadêmico	41
Tabela 4 – Pesquisas de ensino de Ciências e Matemática e ensino	42
Tabela 5 – Programas de pós-graduação	43

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
CAPITULO I: CONSTRUINDO COMPREENSÕES SOBRE ARGUMENTAÇÃO.	14
1. ARGUMENTAÇÃO E RETÓRICA	14
1.2 DEFINIÇÃO DE RETÓRICA	15
1.3 NOVA RETÓRICA	15
1.4 DEMONSTRAÇÃO E ARGUMENTAÇÃO	16
1.4.1 OS PONTOS DE PARTIDA DA ARGUMENTAÇÃO	17
1.5 AS TÉCNICAS ARGUMENTATIVAS	18
1.6 RETÓRICA E FILOSOFIA	20
1.7 O CONTEXTO DA ARGUMENTAÇÃO	21
CAPITULO II: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	33
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	33
2.1 PERSPECTIVAS DE APRENDIZAGENS	33
2.2 PERSPECTIVAS DE ENSINO	35
2.3 RECURSOS DIDÁTICOS	37
CAPITULO III: MÉTODO, BUSCA, IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO PEQUISAS	39
3. MÉTODO, BUSCA, IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO DAS PEQUISAS	39
3.1. A DELIMITAÇÃO DA UNIDADE DE LEITURA	40
3.1.1 BUSCA E IDENTIFICAÇÃO DAS PESQUISAS	40
3.1.2.O CAMINHO E OS CRITÉRIOS DA BUSCA	41
3.2. A ANÁLISE TEXTUAL	42
3.2.1.A SELEÇÃO DAS PESQUISAS	43
3.2.2 PRIMEIRA ETAPA: PESQUISAS E PROGRAMA PÓS-GRADUAÇÃO	43
3.3 A ANÁLISE INTERPRETATIVA	48
3.3.1 OS TÍTULOS E OBJETIVOS DAS PESQUISAS	49
3.3.2 CONCLUSÕES	50
3.4 SÍNTESE PESSOAL	54
CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
REFERÊNCIAS	59

INTRODUÇÃO

Argumentar é pensar na linguagem e no fundamento das coisas, no instrumento que expressa sentimento, desejos sobre o que envolve o homem, porque daí surge o raciocínio e, por conseguinte a linguagem, que por sua vez, se materializa por meio do argumento e a argumentação revela um íntimo de relacionamento entre as ações humanas e a linguagem.

Segundo Mendes (2007), a partir da primeira metade do século XX, ocorreu o movimento analítico, que é o movimento de renovação que trouxe para as investigações filosóficas a defesa preponderante e decisiva da linguagem na construção do pensamento. A linguagem tem o objetivo de dirimir a falta de clareza, as ambiguidades, a falta de sentido, principalmente, na relação entre as palavras e as coisas ou fatos.

O argumento consiste em estabelecer uma inter-relação entre os interlocutores. Assim caracteriza a sua finalidade persuasiva intrínseca, que procura firmar a adesão de um interlocutor, ou de um auditório como forma de persuasão.

Na prática da argumentação, pode-se constatar que há um desacordo, uma necessidade de resolução de desentendimento por meio da discussão, do debate discursivo, uma vez que o argumentar só se faz pertinente em situações com pontos de vistas contrários às suas próprias posições doravante referidas como contra argumentos.

Na ciência do direito; praticar o direito é argumentar, pois se questiona o porquê do concedido ou negado e isso se faz com argumentos, com a utilização da palavra. O raciocínio jurídico exposto numa complexidade enunciativa pode ser reconstruído por diversas formas linguísticas, dentre elas as expressões argumentativas.

Nos meus estudos que tenho da área de Direito, a prática da argumentação é de extrema importância, posto que não adianta ter conhecimento do ordenamento jurídico e não saber como expressá-lo em forma de um discurso suasório, com clareza e progressão lógica das ideias e com humildade.

Segundo Nunes (2012), em sua atuação, o docente deve estar alinhado à prática da argumentação na formação do professor, bem como, as possibilidades de favorecer aos alunos a competência argumentativa.¹

¹ Cf. Nunes (2012).

No final do ano de 2016, realizei² o processo seletivo para ingressar no Programa de Pós-Graduação em Educação Ciências e Matemática (PPGECM), no qual fui aprovada e selecionada como aluna na área de concentração em Educação Matemática.

Ao ingressar na pós-graduação, busquei relacionar a necessidade da competência argumentativa na escola básica, e por intermédio de meu orientador, Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes, pude perceber essa necessidade no ensino em geral e mais precisamente no ensino da Matemática.

Ademais, ajustar meu projeto para essa área é um grande desafio, mas que tem relação com minha prática na disciplina de Direito Tributário, Financeiro e Trabalhista que trata de noções do Ensino da Matemática.

No âmbito da educação focar a argumentação significa ter atenção aos raciocínios expressos de forma oral, escrita ou gestual que são utilizados para justificar e convencer interlocutores. A temática argumentação apresenta relação direta na comunicação e linguagem matemática em sala de aula, como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias já que o docente tem dificuldades em interpretar um problema ou até mesmo um texto explicativo sobre algum conteúdo matemático.

A aproximação com o tema argumentação no ensino de matemática se deu a partir de uma prática como estagiária – exigência do PPGECM para integralização do curso de mestrado - do curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciência Matemática e Linguagem na Disciplina: Alfabetização e Letramento em Ciência e Matemática V, na Universidade Federal do Pará, cuja abordagem foi a prática da argumentação em ambientes de sala de aula e no laboratório de ensino.

O conhecimento matemático apresenta relevância no currículo de Matemática da Educação Básica, na qual atuo como professora, e que as investigações sobre esse assunto são de interesse de nosso grupo de pesquisa, assim elegemos como questão que contribuam à prática da argumentação em sala de aula de matemática como também, as teses e dissertações investigadas sobre o tema argumentar.

Sendo assim, em discussão com o orientador, chegamos ao tipo de pesquisa a ser desenvolvido e, a partir desse momento, argumentar passou a ser objeto para

² Para melhor compreensão do leitor, a introdução do trabalho será realizada aos moldes de um memorial, onde o texto será redigido na primeira pessoa do singular. Sendo assim, a introdução apresenta minha identidade de professora, inclusive de pesquisadora no programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do IEMCI.

investigar possíveis contribuições da argumentação no ensino e aprendizagem da Matemática.

O objetivo desta investigação foi analisar pesquisas em nível de teses, dissertações e artigos científicos publicados no período de 2014 a 2018 no Brasil que abordaram a prática da argumentação na escola básica. A fim de atender a meta da pesquisa foram levantados dados junto ao catálogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior com a finalidade de sintetizar ideias, investigar contribuições, classificar e encontrar similaridades e apontar possíveis divergências entre as pesquisas.

A finalidade da nossa pesquisa foi proceder a uma metanálise de dissertações de mestrado acadêmico. A escolha deste tipo de investigação vem ao encontro com o nosso objetivo em fazer uma pesquisa documental, usando para isso uma revisão de trabalhos.

A metanálise aqui realizada está fundamentada nos princípios de Fiorentini e Lorenzato (2009) que caracteriza uma revisão sistemática de outras pesquisas visando realizar uma avaliação crítica. Segundo os autores, a intenção é realizar estudo de caráter documental, com o objetivo de sintetizar ideias e investigar contribuições, classificar e encontrar categorias de pesquisa, além de apontar possíveis divergências entre os resultados.

Como concentrei em analisar apenas pesquisas dedicadas a investigar argumentação no ensino e aprendizagem de matemática básica, as pesquisas tiveram como foco a argumentação.

A busca e a identificação destas pesquisas tiveram como fonte o Banco de teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que disponibiliza resumos de pesquisas em formato eletrônico.

A busca estendeu-se de 2014 a 2018 em razão de limitarmos a pesquisa, foi utilizado como filtro de busca a expressão: “argumentação”. Após a identificação das pesquisas, fiz a seleção daquelas que foram utilizadas para análise e, para isso, busquei selecionar as pesquisas que versaram sobre Matemática.

O relato desta pesquisa encontra-se estruturado em uma introdução, quatro capítulos, as considerações finais e as referências.

O primeiro capítulo intitulado “Estudos preliminares”, tem por objetivo apontar a argumentação e retórica, definição de retórica e demonstração e argumentação, retórica e filosofia e contextualização da argumentação.

O segundo capítulo, com o título “Problemática, fundamentação teórica e metodológica”, tem por objetivo apresentar o contexto teórico em que se fundamenta a investigação, descrevendo os procedimentos adotados durante a leitura, a análise e a interpretação dos textos das pesquisas.

O terceiro capítulo, que denomino de “Busca, identificação e seleção das pesquisas”, apresenta a fonte e as etapas de busca, identificação e seleção dos trabalhos analisados, os critérios de identificação e seleção e os resultados obtidos após cada etapa.

O quarto e último capítulo, denominado “A análise interpretativa dos trabalhos”, traz os resultados das análises, apresentando as unidades de análise, escolhidas como unidades de leitura e interpretação, como propõe Severino (2002).

Encerro o corpo desta pesquisa com as considerações finais, em que apresento a síntese dos resultados obtidos a partir das análises, junto com as considerações e as sugestões para futuras pesquisas.

CAPÍTULO I: CONSTRUINDO COMPREENSÕES SOBRE ARGUMENTAÇÃO

Desde os filósofos gregos da Antiguidade, a argumentação tem sido considerada um dos meios de se chegar ao conhecimento, considerando sua raiz na retórica dos sofistas gregos. Nas últimas décadas, estudos teóricos e empíricos, em diversas áreas ligadas ao ensino de Matemática, ciências e outras, têm assumido a argumentação como 2007; KUHN, 1993; YACKEL, 2003; PEDEMONTE, 2002; BOAVIDA, 2005; NUNES, 2007). Interpretamos que esses pesquisadores indicam que a prática da argumentação, como produzir argumentos, comunicá-los a outras pessoas, e ter respaldo científico da verdade que se busca sustentar por meio dos argumentos, favorece aos participantes dessa prática a aquisição de competências argumentativas que colaboram na compreensão do que se estuda e auxilia na constituição de cidadãos críticos. Para construir compreensões dessa temática neste capítulo apresentaremos os estudos preliminares, destacando o contexto da argumentação desde sua raiz grega até nossos tempos, a fim de ter um primeiro panorama sobre o tema tratado.

1.1 Argumentação e retórica

Há indícios de que no século V a.C. foi criada a retórica por Empédocles de Agrigento, filósofo pré-socrático que possivelmente teve como discípulo Górgias, um sofista dos mais reputados difusores da retórica. Por outro lado, no contexto da origem da retórica Córax e Tísias são considerados os primeiros a ensinar a arte de falar em público e se atribui a eles o primeiro tratado de retórica para responder às necessidades dos litigantes numa questão de disputa de terras, após a queda dos tiranos e a instauração da democracia em várias cidades da Sicília, em meado do século V a.C.

A retórica começou a ser posta em evidência no século XVII a serviço do poder pontifício e das monarquias. E retornou o seu interesse, embora em outros moldes na segunda metade do século XIX, com Chaïm Perelman (1912-1984), Stephen Toulmin (n. 1922) e depois com Hans-Georg Gadamer (1900-2002).

1.2 Definição de retórica

A palavra “retórica” deriva da palavra grega *rhêtorikê*, que significa “arte da palavra”.

Ao dissertar sobre a natureza da retórica, são identificadas quatro definições como as mais representativas das convenções retóricas clássicas:

- a) A definição atribuída a Córax e Tísias, Górgias e Platão: geradora de persuasão;
- b) A definição de Aristóteles: a retórica parece ser capaz de descobrir os meios de persuasão relativos a um dado assunto;
- c) Uma das definições atribuídas a Hermágoras: a faculdade de falar bem no que concerne aos assuntos públicos;
- d) A definição de Quintiliano, na linha dos retóricos estoicos: a ciência de falar bem.

As relações da retórica com a argumentação se davam em decorrência da ênfase ao falar bem, a dar mais importância às figuras do discurso, à eloquência e a outros aspectos da comunicação, como o tom de voz e a posição das mãos. No entanto, a definição mais comum e mais aceita é a da retórica como arte da persuasão, entendendo-se o termo “arte”, não no sentido moderno, que o aproxima das belas-artes, mas no sentido antigo de uma técnica ou de um sistema de regras práticas que possibilitam ao orador obter o assentimento do auditório por intermédio do discurso.

Contudo, Chaïm Perelman, fundamentado em Aristóteles, assume como sendo a retórica o estudo das técnicas discursivas que visam provocar ou aumentar a adesão dos espíritos às teses que lhes são apresentadas, o estudo do estilo e das figuras como um texto literário.

1.3 Nova retórica

A nova retórica surgiu no final dos anos 1950 e princípios dos anos 1960 e não se trata de um movimento homogêneo, mas de várias correntes que partilhavam entre si um interesse muito diverso pela retórica.

Na tradição de Aristóteles, Perelman (1999) vê na retórica a teoria do discurso persuasivo. O seu ponto de partida é o problema da justificação dos juízos de valor — e, por extensão, da moral, do direito e da política, mas a procura de uma lógica paralela à lógica demonstrativa, uma lógica dos juízos de valor que irá identificar com a retórica.

1.4 Demonstração e argumentação

Segundo Aristóteles, os raciocínios são formas analíticas que constituem de inferência válida e as suas premissas são verdades para conclusão, na qual se chama de raciocínios silogismos científicos. Os silogismos científicos são demonstrativos e impessoais, porque as premissas verdadeiras ocorrem independentemente da opinião humana e assim provam a conclusão e, por conseguinte, um silogismo analítico com premissas verdadeiras e a sua recusa implicaria necessariamente uma contradição.

Os silogismos dialéticos, pelo contrário, são aqueles cujas premissas são apenas prováveis, ou geralmente aceitas, seja por todos ou apenas por alguns seres humanos.

Para Perelman (1999), ao contrário do que acontecem com os silogismos científicos, os silogismos dialéticos têm por fim persuadir ou convencer. Não constituem inferências formais, válidas e constringentes, mas apenas argumentos que procuram fazer com que as teses levantadas sejam admitidas, visto que podem ser ou não controversas e que são verosímeis e convincentes. Por este motivo, os argumentos dialéticos não são nem demonstrativos nem impessoais. São raciocínios persuasivos, que incidem sobre a opinião e que, por isso, devem ser distinguidos dos analíticos, que incidem sobre a verdade.

Na opinião de Perelman (1999), a desvalorização da dialética e da retórica teve como consequência a negação da razão prática e a impossibilidade da constituição de uma filosofia moral, de uma filosofia política e do direito. De outro modo, ao recusar aquilo a que chama uma lógica própria da persuasão e como consequências a exclusão da ética, do direito e da política do domínio da racionalidade e ocorre o abandono a fatores irracionais e arbitrários, fazendo surgir a força e a violência, como solução dos conflitos.

1.4.1 Pontos de partida da argumentação

Perelman (1999) afirma que o orador tem de usar como ponto de partida dos seus argumentos apenas as teses aceitas pelo auditório. Estas teses podem incidir sobre o real, e serem factos, verdades e presunções ou sobre o preferível e valores, hierarquias e lugares do preferível. Como o ponto de partida da argumentação são **factos, verdades, presunções, valores e lugares** e são essenciais para se analisar o argumento.

Os **factos** e as **verdades** são, por princípio, objetivos e impõem-se a todos. No entanto, podem ser contestados. Se isso acontecer, o orador já não os pode usar na argumentação, a não ser que mostre que a contestação de que são alvo não tem razão de ser. De qualquer modo, os factos e as verdades podem ser postos em causa e não têm um estatuto definitivo. A verdade não é absoluta nem subjetiva. É um fenómeno social que resulta de um acordo do auditório universal.

As **presunções** não constituem pontos de partida tão seguros quanto os factos e as verdades, mas apesar disso permitem fundar uma convicção razoável. As presunções têm por base o que normalmente ocorre e o que é razoável pressupor, mas podem, no entanto, ser postas em causa pelos factos.

Os **valores** permitem estabelecer uma ruptura da indiferença ou da igualdade entre as coisas, colocando uma delas acima ou julgando-a superior a outra, enquanto as hierarquias expressam os valores hierarquizados, que podem ser:

- a) Os **valores positivos e negativos** que afirmam uma atitude favorável ou desfavorável a respeito de algo;
- b) Os **valores abstratos** (como beleza e justiça);
- c) Os **valores concretos** que estão ligados a um ser, um grupo ou uma instituição, valorizando a sua unicidade.

Os **lugares do preferível** têm um papel idêntico ao das presunções e podem ser divididos, como fez Aristóteles, em lugares comuns, que estabelecem o que vale mais em todo e qualquer domínio, e em lugares específicos, que determinam o que é preferível em domínios particulares.

Figuras retóricas

Os factos, verdades, presunções, valores e lugares que servem de ponto de partida ao orador são selecionados de um conjunto muito alargado de dados disponíveis. O objetivo é conferir-lhes presença, isto é, colocá-los no primeiro plano da consciência dos auditores. As figuras da retórica contribuem de forma decisiva para a obtenção desse efeito. As principais figuras da retórica são as seguintes:

- a) **Amplificação** — que consiste no desenvolvimento oratório de um assunto;
- b) **Congérie** — que é a amplificação por enumeração das partes de um conjunto;
- c) **Pseudodiscurso** — pelo qual se atribui ficticiamente palavras a alguém;
- d) **Hipotipose** — que consiste em descrever um acontecimento como se se desenrolasse diante de nós;
- e) **Enálage do tempo** — que consiste na substituição de um tempo verbal por outro contrariando as regras da gramática.

Desde o século XVI as figuras retóricas foram vistas como figuras de estilo, tendo uma função meramente ornamental. No entanto, Perelman (1999) afirma que as figuras têm também uma função persuasiva e que, por este motivo, devem ser consideradas figuras retóricas ou de estilo, consoante a função que tenham no discurso.

1.5 Técnicas argumentativas

Segundo Perelman (1999), os argumentos usados pelo orador para intensificar a adesão do auditório a certas teses constituem meios de prova. Estes meios de prova são, no entanto, diferentes dos meios usados pela lógica tradicional. Para a lógica tradicional, a prova deve ser objetiva, necessária e universal. Este tipo de prova, contudo, não tem qualquer utilidade quando se trata de deliberar, de decidir ou de persuadir.

Para Perelman, estes argumentos dialéticos e retóricos podem ser de três tipos:

- Argumentos quase lógicos;
- Argumentos fundados na estrutura do real;
- Argumentos que fundam a estrutura do real.

Os argumentos quase lógicos são os que revelam semelhanças com os raciocínios formais, de natureza lógica ou matemática, mas que se distinguem destes por pressuporem a adesão a teses de natureza não formal e por haver neles aspectos que são controversos e os tornam não constringentes. São argumentos quase lógicos:

- a) A **incompatibilidade** — que lembra o princípio da contradição;
- b) A **identificação** total ou parcial — que lembra o princípio da identidade formal resulta da definição ou da análise;
- c) A **regra de justiça**;
- d) A **reciprocidade**;
- e) A **transitividade** — que lembra uma transitividade formal;
- f) A **inclusão**, a **divisão**, a **comparação** e a **probabilidade não calculável**.

Os argumentos fundados na estrutura do real baseiam-se em ligações entre elementos do real que podem ser de vários tipos:

- a) **Ligações de sucessão**, que unem coisas da mesma natureza, como a relação de causa a efeito;
- b) **Ligações de coexistência**, que estabelecem relações entre realidades de níveis diferentes, das quais uma é tomada como a expressão ou a manifestação da outra, como a relação que existe entre a pessoa e os seus actos, juízos ou obras;
- c) **Ligações simbólicas**, que se caracterizam por uma relação de participação entre os símbolos e aquilo que eles evocam, aquilo que é por eles simbolizado.

Os argumentos que fundam a estrutura do real são os que criam ou completam esta estrutura tornando visíveis ligações que tinham estado até aí invisíveis. São argumentos que a partir de um caso conhecido permitem estabelecer um precedente, um modelo ou uma regra geral. São argumentos deste tipo:

- a) O **exemplo**, que permite a partir de um caso particular fundar uma previsão ou uma regra;
- b) A **ilustração**, que permite tornar presente à consciência uma regra já estabelecida;
- c) O **modelo**, que apresenta um caso particular como algo a imitar, permitindo fundar o que deve ser;
- d) A **analogia**, que estabelece uma semelhança e assimila duas relações com o objectivo de esclarecer, fundar ou avaliar por meio de uma relação conhecida, a que se chama foro, uma relação menos conhecida, a que se chama tema;
- e) A **metáfora**, que é uma analogia condensada, como o mostra o caso de “a velhice está para a vida assim como a noite para o dia”, de que derivam as metáforas “a velhice do dia” ou “o anoitecer da vida”. A metáfora tem um papel fundamental nas artes, nas ciências e na filosofia.

Para que a argumentação seja eficaz, diz Perelman, é necessário que seja ouvida com interesse e benevolência. Para conseguirem, os oradores recorrem, como já tinha dito Aristóteles, ao exórdio, que pode, por vezes, ser substituído por uma apresentação do orador feita pelo presidente da sessão em que o orador discursa. Quer o exórdio quer a apresentação tornam-se desnecessários quando o orador goza de grande reputação e simpatia junto do auditório.

1.6 Retórica e filosofia

A filosofia é, para Perelman (1999), o estudo sistemático das noções confusas, isto é, dos conceitos acerca dos quais é praticamente impossível haver acordo. Nestas circunstâncias, o filósofo apresenta perspectivas que não se impõem a todos e, por isso, tem de suportá-las com argumentos, metáforas e analogias, com que pretende mostrar a sua adequação e, desse modo, conquistar a adesão do auditório. Este processo faz com que a filosofia, como qualquer outro domínio em que é preciso deliberar e decidir se encontre numa relação necessária com o auditório, relação essa que a coloca na dependência da teoria da argumentação.

Para Perelman (1999), há, portanto, uma relação estreita entre filosofia e retórica. Está claro o que distingue a argumentação filosófica das outras formas de

argumentação retórica é o facto de esta ter como seu auditório específico o auditório universal.

Ademais, a retórica consiste na técnica de utilizar o bom emprego das palavras e da linguagem, bem como, a capacidade de dispor, elencar e organizar bem as palavras a fim de passar uma mensagem de maneira clara ou de convencer alguém.

1.7 Contexto da argumentação

A palavra argumento vem do latim *argumentum*, que tem o termo *arguere*, com o sentido de "fazer brilhar", "iluminar", a mesma raiz de "argênteo", "argúcia", "arguto".

Nesse sentido, compreendemos que saber argumentar é avaliar argumentos que servem para contribuir ao indivíduo, organizar seu pensamento e expressar a sua vontade; por outro lado, é por meio da prática pública da argumentação que comunidades comunicacionais são forjadas³ a estabelecer consensos necessários a uma vida em sociedade.

Argumentar é expressar razões sobre o que pensamos ou fazemos. Logo, a argumentação é importante tanto para formularmos boas razões as afirmações proferidas, quanto para avaliarmos as razões fornecidas por outros sobre suas ideias e ações.

A disciplina da arguição tem a função de organizar, controlar e problematizar a leitura e interação entre as perspectivas inerentes à discursão e divergência em torno de um assunto em questão a ser abordado.

Segundo Kuhn (1993), o argumento pode encontrar a maneira mais significativa na qual o pensamento e o raciocínio figuram na vida de pessoas comuns. Pensamento como argumento está implicado em todas as crenças que as pessoas têm, nos julgamentos que elas fazem e nas conclusões que elas tiram.

O ser humano tem sua natureza social argumentativa, como acontecem em diferentes instâncias, por exemplo, em um tribunal, na ciência ou no cotidiano. Quando se faz uma afirmação, se elabora uma hipótese, se apresenta uma defesa legal ou uma opinião estética, pode-se questionar para decidir se concorda ou não: e

³ Dicionário Aurélio - **sinônimos** da palavra forjar: adulterar, falsificar, manipular, fabricar, idealizar, criar, tramar, inventar e maquinar.

mais se as razões oferecidas são suficientes? São relevantes? São sólidas? (TOULMIN; RIEKE; JANIK, 1984).

Nas mais diversas áreas de atividades humanas, o pensamento racional ou crítico, não se satisfaz com afirmações categóricas, sem embasamento, mas avalia a solidez das relações entre conclusões, dados e justificativas apresentadas no argumento e avalia a força e a verdade do conteúdo das conclusões, dados e justificativas de acordo com os parâmetros do contexto.

Toulmin publicou o livro *Os usos do argumento* (The uses of argument) (1958)⁴, cuja edição em português data de 2006, nessa obra o referido autor institui um quadro teórico que abrange várias áreas do conhecimento e até mesmo nas práticas sociais sobre práticas argumentativas, ou seja, argumentos oriundos da vida cotidiana ou na pesquisa acadêmica, que podem ser racionalmente justificadas. Existe um sistema universal de normas, pelo qual todos os tipos de argumentos em todos os tipos de campos devem ser julgados, ou cada tipo de argumento deve ser julgado de acordo com suas próprias normas? Sendo assim, define-se a estrutura e a solidez do argumento que é campo-dependente, as características particulares a cada campo de conhecimento, relacionadas ao conteúdo e ao que conta como conceitualmente correto ou verdadeiro.

A partir do entendimento de Toulmin (2006), observa-se a necessidade de destacar as teorias da argumentação, tanto no âmbito da argumentação geral como no âmbito jurídico, percorrendo suas trajetórias e pontuando a importância para a construção dos argumentos, ou seja, o que essas teorias ensinam sobre a construção argumentativa. E assim, analisar a construção dos argumentos nas salas de aulas, não somente observando os esquemas ou técnicas usadas, mas as entidades textuais discursivas que estão presentes nas estruturas dos argumentos; por um lado, identificar as técnicas argumentativas, predominantes no *corpus*, sistematizadas pela retórica; e mais, apontar os eventos de não coincidência do dizer do tipo não coincidência interlocutora e não coincidência interdiscursiva, bem como destacar expressões que possam representar figuras para o entendimento.

⁴ Faremos uso da versão em português publicada em 2006.

A argumentação de Toulmin (2006) pode ser diagramada como uma conclusão estabelecida, mais ou menos, com base em um fato apoiado por um mandado e uma possível refutação⁵.

Ademais, Toulmin (2006) pretendia desenvolver um tipo diferente de argumento, chamado de argumento prático (também conhecido como argumento substancial). Em contraste com os argumentos teóricos, o argumento prático de Toulmin (2006) pretende focar na função justificatória da argumentação, em oposição à função inferencial dos argumentos teóricos. Enquanto os argumentos teóricos fazem inferências baseadas em um conjunto de princípios para chegar a uma alegação, os argumentos práticos primeiro encontram uma reivindicação de interesse, e então fornecem justificativa para isso. Toulmin (2006) acreditava que o raciocínio é menos uma atividade de inferência, envolvendo a descoberta de novas ideias e mais um processo de testar e peneirar ideias já existentes - um ato alcançável por meio do processo de justificação.

Para um bom argumento ter sucesso, Toulmin (2006) acreditava que precisa fornecer uma boa justificativa para uma reivindicação. Isso garantia e resistia às críticas em um veredicto favorável. Isto é, propor um *layout* contendo seis componentes interrelacionados para analisar os argumentos que são: alegação (reivindicação); base (fatos, evidências, dados); garantia; apoio; refutação e qualificador.

Os três primeiros elementos são considerados como os componentes essenciais dos argumentos práticos:

- a) Alegação;
- b) Base e
- c) Garantia.

Enquanto a segunda tríade pode não ser necessária em alguns argumentos.

- a) Qualificador;
- b) Apoio e
- c) Refutação podem não ser necessários em alguns argumentos.

⁵ Dicionário Aurélio - Significado de refutação - argumento, série de argumentos ou prova que destrói o que foi alegado; réplica, contestação.

Na primeira vez que Toulmin (2006) propôs esse esquema de argumentação, baseou-se em argumentos legais que pretendia usar para analisar a racionalidade de argumentos tipicamente encontrados no tribunal.

A competência discursiva de um quesito-chave entende-se como a capacidade de argumentar uma atividade fundamental da vida social e a forma básica assumida pelo pensamento em diversas situações, remetendo a um processo para dialogar a complexidade, uma vez que procedimentos cognitivos constituem os componentes psicológicos e passionais⁶. Considerando-se a atividade argumentativa como ação sobre outro e, ao mesmo tempo, conformada pelo outro, não é ela isenta de implicações de natureza ética e política, por seu caráter decisório, levando a tomadas de decisão (GRÁCIO, 2009 a).

Bereiter e Scardamalia, citadas por Freedman e Pringle (1984), dizem, a respeito do apresentado, que as crianças tendem a se basear nas regras do discurso oral para a produção do discurso escrito, o que justifica as produções simplificadas do discurso argumentativo, se assemelhando a um turno conversacional. Para as autoras, uma das habilidades cognitivas que as crianças devem adquirir, então, é a “capacidade de continuar, de produzir mais texto” (p.238), e essa capacidade só é adquirida com o desenvolvimento do poder de abstrair e conceptualizar⁷.

Leitão (2011), Leitão e Ferreira (2006), Kuhn (1992), Rapanta e Garcia-Mila (2014) afirmam que a argumentação na visão da literatura psicológica atribui a existência de precursores argumentativos em crianças desde os 2 e 3 anos de idade, visto que são capazes de produzir ou refutar argumentos de outras pessoas.

Segundo Grácio (2009 b), a argumentação é definida como uma interação circunstanciada que admite vários argumentadores debatendo a fim de possibilitar uma ajuda ao processo de ensino e aprendizagem.

A partir das definições, que de modo algum são exaustivas, pode-se dizer que os estudos da argumentação se partilham geralmente em torno de duas formas de abordar para Amossy (2006):

A primeira, não há que partir de uma noção prévia de racionalidade, mas de dar conta de como é que as estratégias são efetivamente utilizadas de forma a dar

⁶ Dicionário Aurélio - Significado de passional – Irracional; desprovido de razão ou lógica: comportamento passional.

⁷ Dicionário Aurélio - Significado de conceptualizar - compor, idealizar, desenvolver e/ou expor um conceito sobre (alguma coisa); definir.

força ao discurso e às interações. Neste sentido, tende a ver as regras que regem as argumentações não só como algo de emergente, mas como normatividades locais, não susceptíveis de universalização e formalização. Para estas abordagens, os elementos situacionais não podem ser descartados na consideração da força dos argumentos.

A segunda, a ideia é a de que as argumentações devem ser avaliadas a partir de regras que podem ser captadas formalmente por meio da análise de esquemas argumentativos utilizados. Digamos que se trata de abordagens da argumentação cujo movimento parte de cima para baixo, falando por isso em condições gerais de aceitabilidade dos diferentes esquemas argumentativos.

No entanto, para Amossy (2006) a abordagem descritiva, não menos que a normativa, pretende ser um contributo para a crítica das trocas verbais consideradas na sua dimensão de interação social.

A análise argumentativa apoia-se na ideia de que a aclaração de um funcionamento discursivo é também uma elucidação, se não um desnivelamento, da forma como ele tenta agir sobre o parceiro, e assim a análise seria uma ferramenta crítica. (AMOSSY, 2006, p. 19).

A teoria da representação por meio do estudo das argumentações se caracteriza nas palavras de Goodwin (2007) pelos seguintes traços:

- a) A característica determinante do contexto de uma argumentação está na conversa na qual, é construída. Mas, não nas formas sociais como diálogos ou discussões críticas. Em vez disso, a conversa dos argumentos é desenvolvida por intermédio das pessoas que organizam um contexto para a sua interação. É por isso que há uma explicação única e uniforme das normas da argumentação, a fim de, reconhecer diversos ambientes normativos criados pelas diversas histórias da conversa.
- b) Um falante desenha a conversa para criar no(s) seu(s) receptor(es) razão para responder como deseja. Para o dizer resumidamente, que a conversa argumentativa é funcional, e como é desenhada para ter força.

- c) As normas da argumentação incluem aquelas obrigações (padrões, ideais, etc.) que a sua argumentação tem de assegurar (estar à altura, convir que, etc.) para que a sua conversa tenha força. É uma estratégia comum de o argumentador criar força criando um terreno normativo local no qual a resposta que ele deseja é manifestamente obrigatória (ideal, correta, prudente).

A complexidade do estudo da argumentação faz com que nesta estejam implicados processos avaliativos, não apenas de raciocínios, mas também de perspectivas. Não parte de regras aceitas e inquestionadas, mas procura regradar e reforçar formas de ver e como deve ser observada. A metáfora do jogo, pensada como um conjunto de regras que os jogadores devem respeitar, não é a mais adequada para os processos argumentativos, nos quais se procura modelar as próprias regras ou, no mínimo, as possibilidades de aplicá-las a situações concretas.

A modelação das próprias regras é um dos elementos típicos da construção dos contextos das argumentações, fato que é atestado por nela não apenas se lutar pelo que está em questão ou fora de questão, mas também pela própria forma de lidar com as questões, associando-as e dissociando-as de outras. Dito de outra maneira, as argumentações são indissociáveis da construção da relevância e de processos de valorização e desvalorização: o discurso argumentativo configura e axiológica e a sua ligação a uma perspectiva decorre das opções de fundo que procuram estabelecer o que é pertinente e relevante e o que não o é. É neste sentido que as argumentações se ligam à noção de inscrição e se articulam com os processos seletivos que estão em causa na deliberação.

Para Boavida (2005), a competência argumentativa pode entender-se simultaneamente como a:

Capacidade de dialogar, de pensar, de optar e de se comprometer; como capacidade de dialogar, remete para uma atitude de abertura nas relações com o outro que se torna efetiva pelo desejo de comunicar e pela disposição para ouvir; como capacidade de pensar, remete para uma atitude crítica e de atenção; como capacidade de optar e se comprometer, remete para indivíduos que procuram assumir as suas posições de forma esclarecida e, neste processo, assumem uma atitude interveniente e empenhada. O lugar que a argumentação ocupa num dado contexto reflete o peso que a liberdade de reflexão e ação conquistada. (BOAVIDA, 2005, p.67)

E mais,

O envolvimento dos alunos em atividades de argumentação matemática raramente está presente nas aulas de matemática. Além de destaca também que há ainda muito para investigar, quer sobre as suas potencialidades, quer sobre possíveis vias de se materializarem nas práticas letivas e evidenciar que estas práticas colocam significativos desafios ao professor. (BOAVIDA, 2005, p.11)

Por meio de argumentos, o locutor jamais apresenta contradições e sim deve ser coerente e consistente. Assim, conseguirá cumprir com os seus objetivos e não corre o risco de ser contestado ou rejeitado pelo receptor.

Para a lógica, o argumento é um conjunto de premissas, seguidas de uma conclusão. Quando esta conclusão resulta necessariamente das premissas, trata-se de um argumento dedutivamente válido.

Por outro lado, o uso de argumento está relacionado com a matéria ou o assunto que é tratado numa obra, pois quando há a narrativa há a exposição de ideias e ações principais, como por exemplo, “É uma comédia muito bem interpretada, mas com um argumento previsível”.

A argumentação, de acordo com Pedemonte (2002), serve-se da linguagem natural como utensílio de comunicação entre quem argumenta e o seu interlocutor.

Ademais, argumentar é a capacidade de relacionar fatos, teses, estudos, opiniões, problemas e possíveis soluções a fim de embasar determinado pensamento ou ideia.

Um texto argumentativo sempre é feito visando um destinatário. O objetivo desse tipo de texto é convencer, persuadir, levar o leitor a seguir uma linha de raciocínio e a concordar com ela.

Para que a argumentação seja convincente é necessário levar o leitor a um “beco sem saída”, no qual ele seja obrigado a concordar com os argumentos expostos.

Uma boa argumentação só é feita a partir de pequenas regras as quais facilmente são encontradas em textos do dia a dia, já que durante a vida leva-se um longo tempo tentando convencer o outro de que está certo.

A argumentação não trabalha com fatos claros e evidentes, mas sim investiga fatos que geram opiniões diversas, sempre em busca de encontrar fundamentos para localizar a opinião mais coerente. Apesar de que não se pode, em uma argumentação, afirmar a verdade ou negar a verdade afirmada por outra pessoa,

pois o objetivo é fazer com que o leitor concorde e não com que ele feche os olhos para possíveis contra-argumentos.

Quando há uma comparação entre vários ângulos de visão a respeito da argumentação, isso poderá ajudar no processo de convencimento do leitor, pois não dará margens para contra-argumentos. Todavia, deve-se ter o cuidado para não se contradizer e sim ser claro nas suas alegações, isso significa que deve ter um bom domínio do assunto.

A sequência argumentativa, cujo principal efeito comunicativo pretendido é “convencer o destinatário da validade de posicionamento do produtor diante de um objeto de discurso visto como contestável (pelo produtor e/ou pelo destinatário)” (MACHADO, 2005, p. 246-247).

A sequência argumentativa, segundo Koch e Fávero (1987), pode ser descrita de acordo com três critérios analíticos:

dimensão pragmática, dimensão esquemática global e dimensão linguística de superfície. Dentro da primeira dimensão (pragmática), a sequência define-se por apresentar o macro-ato de fala de convencer, persuadir seu destinatário e a atitude comunicativa de fazer crer/fazer fazer. Levando em consideração a dimensão esquemática global, encontramos a seguinte superestrutura argumentativa: estabelecimento de premissas, suporte argumentativo, contra-argumentação e conclusão. É frequente neste tipo de sequência encontrar marcas linguísticas tais como modalizadores, verbos introdutórios de opinião, operadores argumentativos, metáfora temporais. (KOCH; FÁVERO, 1987, p. 5)

Os autores Schneuwly e Dolz (2004) anunciam em sua obra Os gêneros escolares – das práticas de linguagem aos objetos de ensino que:

Uma sequência didática é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito [...] tem, precisamente, a finalidade de ajudar o aluno a dominar melhor um gênero de texto, permitindo-lhe, assim, escrever ou falar de uma maneira mais adequada numa dada situação de comunicação [...] As sequências didáticas servem, portanto, para dar acesso aos alunos a práticas de linguagem novas ou dificilmente domináveis. (SCHNEUWLY; DOLZ, 2004, p. 97-98).

Para um melhor entender do processo argumentativo deve-se buscar os elementos que norteiam os estudos da retórica e da argumentação, a partir da arte

retórica de Aristóteles (384-322 a.C.), que é uma análise das estratégias da argumentação.

As pesquisas de linguagem e cognição em sala de aula são questões abordadas na argumentação, em razão de ser muitas vezes tomada como sinônimo da lógica formal, ou seja, as formas retóricas de Aristóteles analisadas até o fim do século XIX, proporciona um domínio amplo das argumentações retóricas, dialéticas ou lógicas (PLANTIN, 2005).

A estrutura da Arte Retórica proporciona um argumento da persuasão e do convencer, e assim, determinando que a retórica é um corpus que estabelece que se chegue à argumentação persuasiva, conforme se expressa:

a retórica é a faculdade de ver teoricamente o que, em cada caso, pode ser capaz de gerar persuasão. Nenhuma outra arte possui esta função, porque as demais artes têm, sobre o objeto que lhes é próprio, a possibilidade de instruir e de persuadir; [...]. (ARISTÓTELES *apud* CITELLI, 1994, p.10).

Breton e Gauthier (2001) descrevem o surgimento da argumentação como saber sistemático, isto é, sinônimo de retórica, o qual tem a arte de convencer.

No meado do século V a.C., na Sicília grega, surgiram os primeiros manuais de retórica e do ensino de logógrafos⁸ - que preparavam as exposições para os queixosos e os acusados da época.

Entretanto, Perelman e Olbrechts-Tyteca (2005) fazem referências a estudos da argumentação no século XV a.C., no mesmo local, em que a retórica era um instrumento de defesa em julgamentos judiciais.

O estudo do pensamento argumentativo formal na visão de Aristóteles afasta-se das atividades práticas, para atuar no campo da lógica e assim, passa a analisar os princípios por meio dos quais as declarações e os argumentos pudessem ser construídos e avaliados como válidos ou inválidos, independentemente do contexto, das crenças, das atitudes ou dos objetivos dos falantes e ouvintes.

De acordo com a ideia de argumentação estudada por Aristóteles, pode se observar o apoio do tripé, que do ponto de vista estrutural são a retórica, a dialética e a lógica.

Segundo o entendimento de Chauí (2000):

⁸ Eram aqueles que faziam discursos perante os tribunais de Atenas no Período Clássico (de 480 a.C. - 338 a.C.).

apresenta a técnica Aristotélica em três aspectos principais: a) Na distinção entre os tipos de persuasão (provas); b) Nos tipos de meios retóricos; c) Nos tipos de discurso retórico. (CHAUÍ, 2000, p. 335).

As teorias da argumentação têm o objetivo de demonstrar segundo as razões que fornecem com a finalidade de convencer um interlocutor, ou mesmo as próprias unidades de argumentos. Não obstante, um argumento não se identifica de forma alguma com um raciocínio ou com uma demonstração; ou seja, é um argumento de raciocínio não formal e às vezes apresentam um raciocínio formal como constituinte de argumentos em determinadas inserções contextuais.

O argumento é um acordo com a aceitação que se tem o aceite ou não que existem argumentos lógicos, ou melhor, que os raciocínios têm função argumentativa. Por conseguinte, com referência ao alcance ético da argumentação, há teorias que veem o argumento como normativo: o argumento é a força motriz para o convencimento, este por sua vez é caracterizado em função de sua oposição à manipulação. Assim, pode-se citar a Teoria da Argumentação de Willard (1989, p. 121) – para ele, “as condições e regras da argumentação constituem, ou pelo menos, participam em outras tantas normas de uma comunicação ideal”.

Outras teorias apresentam o argumento de maneira axiologicamente neutra, e qualquer razão com intuito de persuasão boa ou má é vista como dependente da argumentação; aponta-se, neste caso, a teoria de Govier (1988 *apud* BRETON; GAUTHIER, 2001, p. 114) que define o argumento como um conjunto de proposições articuladas e uma finalidade persuasiva. E assim o que se vê nas teorias desde Aristóteles até as teorias contemporâneas é uma forma de convencer o lado contrário à ideologia apresentada.

As teorias da argumentação se emolduram, no princípio, na retórica antiga e até o século XX com a publicação da obra de Perelman e Tylteca (2005, p. 12).

Na obra *Arte Retórica*, Aristóteles apresenta uma *techné*⁹, na qual reuniu todas as suas ideias relativas a um tratado chamado *retórica*¹⁰, que consiste em discernir em cada caso o que este tem de próprio para criar a persuasão.

⁹ Dicionário Aurélio – significado da palavra *Techné* - Uma palavra grega que significa arte campestre. Também é conhecido como método de realização de objetivos.

¹⁰ Dicionário Aurélio – significado da palavra *retórica* - Arte de bem falar; argumentação ou comunicação clara; eloquência.

A argumentação tem três categorias principais que são: o Logos, o Ethos e o Páthos; cuja categorização foi desenvolvida por Aristóteles, que identifica o Logos como o locutor que faz referência a si, Ethos simboliza o orador que pela sua credibilidade assenta no seu caráter, na sua honra, na sua virtude, na confiança que lhe outorgam e o Páthos que representa o auditório que serve para convencer, seduzir, e os argumentos fundados apoiam-se nas paixões do auditório para conseguir suscitar a adesão (ARISTÓTELES *apud* MEYER, 1998, p. 28).

A estrutura proposta por Aristóteles na sua arte retórica pressupõe diferenças explícitas entre os diversos tipos de estilos discursivos, principalmente em relação ao gênero discursivo. Pois o discurso é composto de duas partes necessárias, a narração e a prova, mas em alguns casos, o discurso pode se dividir em quatro partes: proêmio¹¹, narração, prova e epílogo.

O proêmio é o início do discurso, é a preparação do caminho para o que segue como a principal função de colocar em evidência a finalidade daquilo sobre o qual se desenvolve o discurso;

A narração nos discursos é articulada em secções, cujo conteúdo do discurso é constituído por um componente exterior, à técnica e por outro lado, por um componente técnico. Consiste em demonstrar que a ação se realizou, que foi de determinada qualidade ou ordem de grandeza, ou tudo isto foi ao mesmo tempo produzido. É conveniente que a narração seja ética e convincente;

As provas devem ser demonstrativas, sendo útil formular a demonstração sobre o ponto principal da discussão. A prova assim deve recair nos aspectos da demonstração.

A conclusão visa dispor favoravelmente os ouvintes em relação ao orador e desfavoravelmente em relação ao adversário. O epílogo é a conclusão final e não o discurso.

As três disciplinas: a lógica, a retórica e a dialética estiveram tradicionalmente ligadas as questões de argumentações, mas a partir de meado do século XX, nomeadamente com as obras de Chaïm Perelman (1987) e de Stephen Toulmin (1988), a argumentação tendeu a ser encarada como um domínio disciplinar próprio.

Nas obras de teorização de Perelman (1987) e Toulmin (1978) encontramos uma quantidade assinalável de propostas, muitas das quais incompatíveis entre si.

¹¹ Dicionário Aurélio – significado da palavra Significado de Proêmio, **substantivo masculino** Exórdio; o princípio de um discurso; o que está no começo de um discurso.

Podemos assinalar essa heterogeneidade, que indica que não existe propriamente um paradigma neste campo de estudos.

Na história da teoria da argumentação que faz remeter a retórica clássica (BILLIG, 2008; PLANTIN, 2008; PERELMAN; OLBRECHTS-TYTECA, 2005), na qual foram estudadas em duas obras que são o *Tratado da Argumentação*, de Perelman e Olbrechts-Tyteca, e *Os Usos do Argumento*, de Toulmin, ambas de 1958, cujos autores despontaram a racionalidade associada à lógica formal, com a finalidade de orientar o estudo e a avaliação de argumentos em vários campos.

Os autores Perelman e Tyteca (2005, p. 211) afirmam que o pensamento real do orador e de seus ouvintes não passa de uma hipótese mais ou menos provável, sendo assim, mais de uma forma de conceber a estrutura de um argumento.

Na reflexão de Toulmin (2006, p.114) um aspecto que deve ser relevante para argumentar:

a menos que estejamos preparados, em qualquer campo específico de argumento, para operar com garantias de algum tipo, será impossível, neste campo, oferecer argumentos para avaliação racional.

A questão referente ao ensino de Ciências faz com que possamos considerar que, o conteúdo científico é um argumento, e, por conseguinte, o aluno deve ter algum conhecimento do conteúdo científico. Todavia, se estamos trabalhando com a hipótese de que a argumentação pode ser uma estratégia de articulação entre a dimensão científica e a social, a finalidade é fazer com que seja questionado os vários entendimentos do assunto estudado.

Ao estudar as validações de argumentos, Toulmin (2006) possibilita uma análise minuciosa do processo argumentativo, principalmente em Matemática, uma vez que os critérios devem ajustar aos argumentos produzidos pelos alunos e analisados pelo professor a fim de serem validados.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo abordamos as fundamentações que possibilitaram um olhar crítico aos dados construídos a partir de pesquisas que enfocamos como objeto de estudo.

O ponto principal da pesquisa foi a procura de publicações relacionadas ao tema argumentação.

2.1 Perspectivas de aprendizagens

Para Balacheff (2019), a interação social entre os alunos mediada pelo professor é a mola propulsora da prática da argumentação em sala de aula. Esse autor considera que essa prática é um instrumento poderoso que serve para favorecer as comunicações de ideias e o *feedback* dos alunos sobre o aprendizado, além de transferir ao discente a responsabilidade pela condução de soluções às atividades e suas produções. Assim, no meio educacional a interação social regulada pela dinâmica da prática da argumentação passou a ser considerada por muitos pesquisadores (KRUMMHEUER, 1995; BOENO, 1996; KNIPPING, 2003; PEDEMONTE, 2002; LAMPERT, 1990; NUNES, 2007) como alternativa viável a problemas referentes ao ensino e aprendizagem em Ciências, Matemática e outras áreas do conhecimento.

As pesquisas desencadeadas nesse sentido têm confirmado o potencial da prática da argumentação para o ensino de Matemática. Além disso, esses trabalhos revelaram que a interação gerada pela implantação de tal prática incentiva processos e comportamentos sociais necessários a formação do cidadão crítico e responsável pelas suas escolhas. Para Balacheff, apoiado em Perelman e Tyteca (2005), as conjecturas geradas pelo processo didático desenvolvido pela argumentação podem suscitar uma cultura do estudo de provas em Matemática.

Balacheff (1987) fala da necessidade de estudos de ordens cognitivas, linguísticas e epistemológicas sobre os fenômenos estabelecidos a partir da prática da argumentação em sala de aula.

Nesse sentido, Grize (1986)¹² assevera que argumentar é sem dúvida uma atividade com propósitos, e sobretudo uma atividade discursiva e social que serve

¹² Jean-Blaise Grize discute sobre a *lógica natural* - trata-se de uma lógica do senso comum que usa tanto evidências quanto deduções no processo de argumentação.

tanto para obter a adesão a uma tese (convencer, persuadir), quanto apresentar argumentos a favor ou contra uma tese (demonstração matemática). Esse autor chama de *lógica natural* o estudo das operações por meio das quais se produzem esquematizações - resultantes da aplicação de certo número de operações *lógico-discursivas* - lógicas porque são operações do pensamento e discursivas porque o pensamento se manifesta por meio do discurso. A implicação dessa ideia no campo educacional é que muitas pesquisas, assim como admite Jean-Blaise Grize assumem que a lógica, inerente ao uso da linguagem natural, engloba mais do que conceitos, são lógicas expressas pelos sujeitos em determinadas situações. Para Grize (1986), comunicar ideias numa atividade social é sempre argumentar. Tal perspectiva está em consonância com os ideais de Toulmin (2006).

Nessa perspectiva, o estudo das interações naturais em sala de aula (YACKEL; COBB, 1986) aventam a possibilidade de uma argumentação matemática em que os alunos acessariam por meio da prática de discussões reguladas por normas sociomatemáticas - que emergiriam das interações entre o professor e os alunos. Nesta abordagem, a construção de uma racionalidade matemática interliga as práticas da argumentação e demonstração em sala de aula de Matemática.

Por sua vez, Boero (1996) assegura que para ingressar na cultura de provas de teoremas é necessário desenvolver competências específicas inerentes à produção de provas de conjecturas produzidas a partir de saberes teóricos. Nessa perspectiva, o autor diz que há necessidade de análises epistemológicas e cognitivas para que os pesquisadores construam compreensões a respeito dos componentes peculiares essenciais para produção e provas de conjecturas, assim como para gerir as ações dos estudantes no processo de construção de demonstrações. Assim, a comunidade de pesquisadores interessados na compreensão da possibilidade de continuidade em argumentação e demonstração terá conhecimento de quais situações problemáticas podem produzir e respectivamente suscitar ou mesmo provar conjecturas anunciadas em comunicações de ideias em salas de aulas de Matemática. Nesse sentido, buscam-se tarefas que possam suavizar a passagem de práticas argumentativas a práticas demonstrativas. Evidenciamos então a necessidade do preparo docente para mediar o processo anunciado.

Boero (1996) anuncia que o processo de prova no âmbito da comunidade dos matemáticos leva em conta vários aspectos como: o papel da produção de

conjecturas; a formulação de enunciados apropriados para exploração de provas; exploração dos conteúdos e limites de validade das conjecturas – busca-se identificar os argumentos apropriados a validação; a seleção e estruturação dos argumentos numa cadeia coerente e resumida das ideias postas – uma produção textual é necessária para organização da cadeia de argumentos em forma de provas; aproximação da prova formal - às vezes essa fase consiste apenas em aproximações de provas formais aceitas pela comunidade, baseado em Thurston (1994) Boero destaca que seja praticamente impossível produzir provas formais completas para a maioria dos teoremas. O autor destaca que essas fases estão interconectadas de maneira não linear.

Boero (1996) afirma ser necessário um marco teórico específico para abordar a argumentação nas aulas de Matemática e cita, por exemplo: Perelman, Toulmin e Ducrot, mas se ressalta que nenhuma argumentação seria satisfatória, por si só, precisa ser analisada as peculiaridades das argumentações presentes nas atividades matemáticas. Assim esse autor se coloca como uma alternativa teórica para implementar a prática da argumentação na aula de Matemática.

Assim lança mão de discutir inicialmente a distinção entre a argumentação como processo (alusivo à prova) e como produto (alusivo à demonstração). Tal distinção, segundo Boero, pode indicar o conhecimento de referência, anunciado por Douek (1998).

O cenário para o desenvolvimento da prática da argumentação segundo Boero (1996) é o de uma situação problemática, que suscite questionamentos da validade e do significado de regularidades descobertas, com refinamento de hipóteses num processo de discussões com possíveis formulações de conjecturas. Numa etapa seguinte, a prática da argumentação deve engendrar a produção de argumentos para validação, discutir sua aceitabilidade de acordo com a natureza do argumento que pode ser empírico ou teórico. Na sequência buscar-se-á uma totalidade argumentativa que possibilite o controle e estruturação de uma cadeia de argumentos. Em fim deve-se ter uma organização textual dos argumentos produzidos nos moldes do rigor e padrões vigentes no campo da Matemática.

2.2 Perspectivas de ensino

Segundo Lampert (1990) o professor, por ter tido formação específica para ensinar Matemática, é o agente responsável pela construção de compreensões da natureza dos conhecimentos matemáticos erigidos ao longo dos tempos em sala de aula. Nesse sentido, o docente pode eleger a prática da argumentação como método de ensino ciente que desencadeará um processo que vai além de regras e busca de respostas a problemas postos, assim deve-se buscar o entendimento de porque as regras funcionam (NUNES, 2012).

Nessa perspectiva, o professor deve tornar o conhecimento em jogo explícito, para que se possa levar adiante uma discussão com os alunos sobre a legitimidade ou a utilidade de uma estratégia de solução. O docente precisa, por sua vez, compreender os argumentos dos alunos, bem como quais conhecimentos apoiam as afirmações, conjecturas e provas dos discentes. Assim, deve propor problemas que desencadeem a prática da argumentação como estratégia para se construir conhecimentos.

Nesse sentido, além de explicar regras, o professor deve mediar discussões que possibilitem ao aluno perceber que pode construir seus conhecimentos sem que esses sejam dados a ele de forma pronta e acabada. Trata-se de um processo de negociação para se chegar à verdade. Os alunos aprendem sobre a forma como a verdade de uma afirmação matemática se estabelece no discurso matemático, em um vai-vém entre suas próprias observações e generalizações, a suas próprias provas e refutações, revelando e testando suas próprias definições e os pressupostos à medida que avançam. Ao mesmo tempo, eles estão em contato com as ferramentas e as convenções utilizadas na disciplina, que foram aperfeiçoadas ao longo dos séculos para que a solução de problemas práticos e teóricos (LAMPERT, 1990).

No caso de o professor só demonstrar o que ele sabe e se restringe a explicar as regras, e, averiguar se as respostas dos alunos estão corretas, o aluno poderá construir uma imagem limitada de conhecimento matemático, e, em vez de traçar um caminho vai ter que seguir um caminho traçado por outrém.

Estes padrões de interação social são projetados para envolver professor e alunos num ambiente de aprendizagem favorável a compreensões do significado de saberes matemáticos. O professor como mediador pode deixar a cargo de alunos que tenham se apropriado com mais facilidade dos conteúdos

abordados o gerenciamento das ações discursivas com outros colegas envolvidos no processo de comunicação de ideias nas aulas de Matemática.

2.3 Uso de recursos didáticos na prática da argumentação

Os recursos didáticos são utilizados por docentes em salas de aula, pois é uma etapa de grande relevância no processo ensino-aprendizagem, uma vez que recursos adequados podem representar instrumentos facilitadores capazes de estimular e enriquecer a vivência diária não só dos educadores, mas também dos educandos.

Aprimorar os estímulos para a formação de conceitos é a finalidade dos recursos didáticos, posto que depende do íntimo contato da criança com as coisas do mundo e para suprir pedagogicamente as lacunas presentes, principalmente, se nas crianças por conta da falta da visão.

De acordo com Cerqueira e Ferreira (2000):

todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem as técnicas ou métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem. (CERQUEIRA; FERREIRA, 2000, p. 1).

Cerqueira e Ferreira (2000, p. 3) expõem diversos recursos didáticos utilizados na educação em especial para alunos com deficiência visual, indicando que devem: “possuir um tamanho adequado às condições do aluno”; “possuir relevo perceptível quando se tratar de um recurso háptico”; “não ser algo que machuque ou gere desconforto ao toque”; “ter cores fortes e contrastantes no caso de ser para um aluno de baixa visão”; “ser tão fiéis quanto o possível quando forem representações de outros modelos”; “serem fáceis de manusear, assim como duráveis e seguros”.

Barbosa (2003) alerta para a importância da criação de novas ideias e recursos, em especial em geometria, e assim melhorar a prática em sala de aula e dando melhor suporte ao desenvolvimento de conceitos por alunos com deficiência visual. Tal necessidade é reforçada, uma vez que recursos didáticos são utilizados aqui, principalmente o geoplano.

E mais, Barbosa (2003) ainda expõe sugestões para desenvolvimento de novos recursos, apontando a obrigação do professor de ser comprometido com a prática didática, por meio de laboratórios de geometria e projetos de construção de modelos geométricos.

Segundo Batista (2005); Nunes e Lomônaco (2008) que concordam e apontam as dificuldades para ensinar as crianças e especial as cegas, uma vez que devem ser estimuladas a desenvolver e representar os conceitos de acordo com os seus estímulos. Tais estímulos devem ser proporcionados de forma a guiar o aluno cego pelos caminhos alternativos defendidos por Vygotsky (1993), podendo isso ser feito por meio dos recursos didáticos, conforme apontado por Cerqueira e Ferreira (2000).

CAPÍTULO III: MÉTODO, BUSCA, IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO DAS PEQUISAS

O objetivo deste capítulo é apresentar as etapas e as pesquisas selecionadas para análise, por meio dos resumos no catálogo de teses e dissertações que estão no banco de dados na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Esta é uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico do tipo metanálise, na qual buscamos realizar uma revisão sistemática de outras pesquisas, a partir de uma avaliação crítica que possa gerar novos resultados, além dos anunciados nas pesquisas de referências (FIORENTINI; LORENZATO, 2009).

O foco foi a partir das especificidades das pesquisas, e que buscamos possíveis similaridades e/ou divergências que favoreçam a construção de categorias de análises.

Para organização dos dados construídos tomamos como base as diretrizes de Severino (2002) para uma leitura analítica textual, cujos passos são:

- a) A delimitação da unidade de leitura, em nosso caso o resumo de teses, dissertações e artigos científicos – nesse momento definimos o período (últimos 05 anos) para delimitarmos uma quantidade razoável de dados a interpretar;
- b) A análise textual - enfocamos nesse momento: os objetivos, metodologias, referenciais teóricos e resultados;
- c) A análise temática, na qual buscamos as ideias centrais e secundárias que possam indicar categorias de análises;
- d) Na análise interpretativa buscamos associações entre as ideias dos pesquisadores, além de nos posicionarmos sobre as ideias emanadas das leituras, a partir de nossos estudos sobre o tema argumentação no ensino e na aprendizagem de Matemática;
- e) Seguimos então a problematização, momento no qual indicamos questões implícitas e explícitas no texto que possibilite vislumbrar novas questões.
- f) Para finalizarmos a leitura analítica textual, nos baseamos em Severino (2002) que anuncia a síntese pessoal - momento em que se elabora um texto com redação própria, trazendo as discussões e reflexões pessoais.

3.1 Delimitação da unidade de leitura

A finalidade foi limitar o local e o período da pesquisa a fim de possibilitar uma melhor compreensão, mas não se esquecendo de informar que há outras fontes que, no entanto, não foram enfocadas em decorrência de escolhas necessárias para delimitação da pesquisa.

3.1.1 Busca e identificação das pesquisas

Inicialmente, a busca foi feita no Portal da CAPES, no seguinte endereço eletrônico: <http://www.capes.gov.br/serviços/banco-de-teses>. E o termo pesquisado foi “argumentação”.

O contato com as pesquisas foi o fator decisivo para delimitarmos o período de nosso interesse como sendo pesquisas acadêmicas concluídas entre os anos de 2014 e 2018. Assim, elegemos para análise as dissertações e as teses, sendo identificadas no dito período 1.934 (um mil novecentos e trinta e quatro) trabalhos, conforme a Tabela 1:

Tabela 1 – Período estipulado na pesquisa

Ano	Quantidade
2014	335
2015	396
2016	394
2017	391
2018	418
Total	1.934

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Evidenciamos pela Tabela 1 certa regularidade no total de produções referentes ao período de 2014 a 2018. Constatamos também que houve um relativo e gradativo crescimento no número de pesquisas abordando a argumentação. Nesse sentido, verificamos maior número de trabalhos em 2018 nos três níveis (mestrado acadêmico, mestrado profissional e doutorado).

Ressaltamos que a busca geral sobre o assunto argumentação abrange a todo tipo de programa de pós-graduação, mesmo fora do campo da Educação, ou

seja, nessa etapa não distinguimos áreas específicas, em razão ao fato de passarmos a um segundo momento de nossa busca, para delimitar nossa busca.

3.1.2 caminho e critérios da busca

A busca no portal pela expressão “argumentação” disponibilizou 1.934 (um mil novecentos e trinta e quatro) trabalhos discriminados em doutorado, mestrado acadêmico e mestrado profissional, conforme indicado na Tabela 2.

Tabela 2 – Trabalhos do doutorado e mestrado acadêmico e profissional

Níveis	Quantidade
Mestrado acadêmico	1.110
Mestrado profissional	289
Doutorado (tese)	535
Total	1.934

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Convém destacar que, na Tabela 2, há um elevado número de pesquisas em nível de mestrado ao compararmos com o doutorado.

Em seguida, continuamos a pesquisa e delimitamos a busca para mestrado acadêmico e doutorado que reduziu o número de pesquisas para 1.645 (um mil seiscentos e quarenta e cinco), conforme a Tabela 3:

Tabela 3 – Trabalhos do doutorado e mestrado acadêmico

Níveis	Quantidade
Mestrado acadêmico (dissertação)	1.110
Doutorado (tese)	535
Total	1.645

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Os procedimentos da pesquisa na Tabela 3 confirmam que há mais trabalhos em nível de mestrado acadêmico do que doutorado, demonstrando que o número de pesquisas sobre o tema se concentra este em nível.

Como a finalidade de nossa pesquisa é a metanálise de pesquisas que fizeram uso da prática da argumentação em sala de aula de Matemática, buscamos junto ao catálogo da CAPES o refinamento na **grande área de conhecimentos**, e

em seguida selecionamos a opção **multidisciplinar**, o que totalizou 176 (cento e setenta e seis pesquisas), em seguida continuamos o refinamento na **área de conhecimento** e selecionado o **ensino de ciências e matemática e ensino**, assim identificamos 129 (cento e vinte e nove) pesquisas, conforme a Tabela 4.

Tabela 4 – Pesquisas de ensino de ciências e matemática e ensino

Área de conhecimento	Quantidade
Ensino de Ciências e Matemática	104
Ensino	25
Total	129

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Na Tabela 4 identificamos que as pesquisas referentes ao ensino de Ciências e Matemática foram mais expressivas do que em ensino. Assim, ao compararmos temos o ensino com 19,38% enquanto as pesquisas de ensino de Ciências e Matemática 80,62%. Nesse momento a finalidade foi obter uma visão quantitativa das pesquisas após o caminho e critérios adotados.

3.2 Análise textual

Neste tópico, a finalidade é perceber as ideias que se relacionam aos dados, de forma detalhada objetiva e clara quanto aos trabalhos analisados.

3.2.1 Seleção das pesquisas

Ao finalizarmos a busca pela parte quantitativa, nos concentramos na qualidade dos dados, com análises enfocando os resumos de 25 (vinte e cinco) pesquisas segundo autor, orientador, título, palavras-chaves, linha de pesquisa, instituição, programa de pós-graduação, nível, ano de publicação e objetivo geral.

3.2.2 Primeira etapa: classificação das pesquisas e o programa de pós-graduação

Os caminhos e critérios da busca no portal da CAPES, por meio da expressão “argumentação”, e os filtros já indicados anteriormente, mas foi preciso delimitar mais ainda, assim refinamos a área de concentração buscando a expressão “matemática” que resultou em 57 (cinquenta e sete) pesquisas, conforme Tabela 5:

Tabela 5 – Programas de pós-graduação

Área de concentração	Nível: mestrado
Educação em Ciências e Matemática	04
Educação Matemática	08
Ensino de Ciências e Matemática	28
Ensino e História da Matemática e da Física	05
Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática	06
Educação em Ciências e Matemática	02
Educação em Ciências e em Matemática	02
Ensino de Ciências e Matemática	01
Qualificação de Professores de Ciências e Matemática	01
Total	57

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

É possível verificar-se que no período de 2014 a 2018 as dissertações estudadas são oriundas substancialmente da área de concentração de ensino de Ciências e Matemática (29).

Assim, optamos por delimitar os estudos nessas 29 (vinte e nove) pesquisas. Foi de extrema importância para visualizar os programas, também e especialmente por considerar o programa ao qual a pesquisadora está vinculada. Ao lermos os títulos e os resumos das pesquisas, restringimos nosso estudo para aquelas relativas à Matemática e excluímos as concernentes a outras áreas como Ciências, Física, Química e Filosofia, resumindo para 07 (sete) pesquisas, das quais destacamos dois elementos:

Elemento I: Resumo

Esse elemento auxilia na identificação da estrutura da pesquisa proposta, assim como da metodologia empregada, bem como a identificação de sujeitos e do ambiente de investigação.

Elemento II: Sumário

Nele identificamos as etapas executadas na pesquisa, como também, os pontos aplicados em cada etapa do trabalho, além dos objetivos a serem desenvolvidos.

Após, os 7 (sete) trabalhos selecionados foram analisados segundo: autor, título, nível, área de concentração, ano, programa, objetivo, instituição e resumo (Quadro 1).

Quadro 1 – Pesquisas selecionadas para metanálise

01	Autor	Wellington Alves da Silva
	Título	Uma análise curricular da Matemática dos programas ENCCEJA, Nova EJA e PEJA no Estado do Rio de Janeiro
	Nível	Mestrado
	Área de concentração	Ensino de Matemática
	Ano	2015
	Programa	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática
	Objetivo	Realizar um estudo dos principais documentos oficiais voltados para a Educação de Jovens e Adultos, analisando o desenvolvimento do material didático e curricular relacionado ao ensino da matemática, principalmente no Estado do Rio de Janeiro.
	Instituição	Universidade Federal do Rio de Janeiro
	Resumo	A presente pesquisa tem como objetivo apresentar uma análise relacionada ao currículo da Matemática para a Educação de Jovens Adultos (EJA). Procura-se destacar que tipos de apontamentos os documentos oficiais apresentam em relação ao currículo dessa modalidade de ensino, caracterizada principalmente pela diversidade dos seus alunos e os diversos saberes que carregam para a sala de aula. A pesquisa visa investigar o desenvolvimento curricular e o material didático usado nessa modalidade no Rio de Janeiro, principalmente em relação aos aspectos envolvendo o currículo da matemática. Para tanto, partimos de alguns questionamentos, procurando elucidar de que forma os documentos oficiais brasileiros tratam o currículo para a modalidade da EJA, como é a matemática apresentada para estudantes de EJA do Ensino Médio e Fundamental, e enfocada pelo Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA)
02	Autor	Mauricio Alfredo Ayala de Carvalho
	Título	Um estudo do processo de argumentação por alunos cegos
	Nível	Mestrado
	Área de concentração	Ensino de Matemática
	Ano	2016
	Programa	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática
	Objetivo	Analisar respostas dadas por alunos cegos em problemas matemáticos que normalmente evocam referências visuais, visto que o fator visual é de grande peso na argumentação dos videntes (p.11)
	Instituição	Universidade Federal do Rio de Janeiro

Resumo	Estudos acerca de argumentação e prova ao redor do mundo mostram que a grande maioria dos estudantes, em variados graus de escolaridade, se utilizam muito de argumentos concretos e visuais na justificativa de suas afirmações em problemas de matemática. Este trabalho tem como objetivo analisar respostas dadas por alunos cegos em problemas matemáticos que normalmente evocam referências visuais, visto que o fator visual é de grande peso na argumentação dos videntes. Todos os alunos cegos tomados como sujeitos da pesquisa perderam a visão nos primeiros anos da infância e não possuem um referencial visual que influencie na fala, como no caso dos alunos videntes ou de baixa visão.	
03	Autora	Flávia Aparecida da Silva Zocoler
Título	O processo de ensino aprendizagem do discurso científico nos primeiros anos do ensino fundamental I	
Nível	Mestrado	
Ano	2016	
Área de concentração	Ensino e História das Ciências e da Matemática	
Programa	Programa de Pós-Graduação em Ensino, História e Filosofia das Ciências e da Matemática	
Objetivo	Investigar de que maneira a prática da produção de textos de forma contextualizada, durante atividades investigativas, pode auxiliar os mais coerentes e coesos.	
Instituição	Universidade Federal do ABC	
Resumo	Neste trabalho são apresentados resultados de uma pesquisa que buscou investigar como o ensino por investigação nas aulas de Ciências, guiado por pressupostos da alfabetização científica, pode contribuir para o aprimoramento da produção de textos escritos, nos primeiros anos do Ensino Fundamental. A escolha deste viés para o ensino da produção textual deve-se ao fato de que muitas vezes este processo acontece de maneira descontextualizada, desta forma o estudante não compreende que a principal função da escrita é a comunicação. O ensino por investigação contribui para que seja criada uma situação real de leitura e escrita, já que este modelo abre portas para a difusão do conhecimento construído, através da escrita.	
04	Autor	Renato Pereira da Silva
Título	O trabalho colaborativo numa concepção dos tempos pedagógicos na educação básica	
Nível	Mestrado	
Área de concentração	Educação em Ciências e em Matemática instituição de ensino	
Ano	2018	
Programa	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática	
Objetivo	Aborda a docência no âmbito tanto das escolas de ensino fundamental, como as do ensino secundário ou, também conhecido	

		como de ensino médio. A problematização e tratativa se constituem por meio da perspectiva do trabalho docente em relação às culturas escolares possíveis, tanto a do isolamento, quanto a da colaboração. Para a imersão na investigação orientou-se pela perspectiva da pesquisa-ação como possibilidade de prática profissional no contexto (p. 6).
	Instituição	Universidade Federal do Paraná
	Resumo	O trabalho aqui apresentado aborda a docência no âmbito tanto das escolas de ensino fundamental, como as do ensino secundário ou, também conhecido como de ensino médio. A problematização e tratativa se constituem por meio da perspectiva do trabalho docente em relação às culturas escolares possíveis, tanto a do isolamento, quanto a da colaboração. Para a imersão na investigação orientou-se pela perspectiva da pesquisa-ação como possibilidade de prática profissional no contexto. Ao todo, o trabalho se desenvolveu em momentos distintos utilizando de técnicas e instrumentos diversos. Em um momento inicial, constituiu-se pela observação e reflexão na própria prática docente ao longo de onze (11) anos em quinze (15) escolas públicas de Educação Básica do estado do Paraná
05	Autora	Jucilene Santana Santos
	Título	Sequência de ensino-aprendizagem em torno das histórias em quadrinhos a luz das interações discursivas e do engajamento dos alunos
	Nível	Mestrado
	Área de concentração	Ensino de Ciências e Matemática
	Ano	2018
	Programa	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da
	Objetivo	Investigar os tipos de interações discursivas e o engajamento dos alunos apresentados ao longo SEA de química, planejada em torno de uma HQ interativa
	Instituição	Fundação Universidade Federal de Sergipe
	Resumo	A presente pesquisa busca analisar os tipos de interações discursivas, e o engajamento dos alunos ao longo de uma Sequência de Ensino-Aprendizagem (SEA) de química, planejada em torno de uma HQ interativa em conjunto com os três momentos pedagógicos. A SEA foi aplicada em uma turma da primeira série do Ensino Médio do Colégio Aplicação (CODAP) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Os dados escritos, bem como as aulas registradas em vídeo foram submetidos à análise por meio de categorias da ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott (2003), assim como a análise dos tipos de perguntas dos estudantes através das categorias de Candela (1999).
06	Autor	Henrique de Lima Apolinário
	Título	Análise dos conteúdos abordados nos anos finais do ensino fundamental no município do Rio de Janeiro: o tópico de Desenho Geométrico.

Nível	Mestrado
Área de concentração	Ensino de Matemática
Ano	2018
Programa	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática
Objetivo	Estabelecer uma relação direta entre a forma com que os conteúdos matemáticos constantes das Orientações Curriculares da Secretaria Municipal de Educação (OCSME/RJ), e os sugeridos pela BNCC, são interpretados por professores e escolas
Instituição	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Resumo	Esta pesquisa teve como objetivo analisar os conteúdos matemáticos ensinados nas escolas municipais do Rio de Janeiro, e identificar possíveis reduções e/ou exclusões dos mesmos nos materiais pedagógicos utilizados em sala de aula. Para isso, consideramos o atual cenário de reestruturação curricular que estamos vivendo, que tem por finalidade implementar um documento para orientar as escolas brasileiras sobre quais conteúdos o aluno precisa aprender. Utilizamos as teorias de currículo estabelecidas por Sacristán (2000) e, no caso específico da disciplina de Matemática, nos baseamos em Dias (2012).
07	Autor
	Joao Carlos Caldato Correia
Título	Argumentação, prova e demonstração: uma investigação sobre as concepções de ingressantes no curso de licenciatura em Matemática
Nível	Mestrado
Área de concentração	Ensino de Matemática
Ano	2018
Programa	Programa de Pós-graduação Ensino de Matemática.
Objetivo	Investigar as concepções de licenciados ingressantes sobre argumentação, prova e demonstração matemática (p.21)
Instituição	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Resumo	Esta pesquisa tem como objetivo investigar as concepções de ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática sobre argumentação, prova e demonstração. Ao todo, 78 licenciandos ingressantes, de três instituições públicas de Ensino Superior, participaram da coleta de dados, que consistiu na aplicação de um questionário. Tanto a elaboração quanto a análise desse instrumento foram norteadas, principalmente, pela tipologia de provas de Balacheff (1988) e pelos esquemas de provas de Harel e Sowder (1998).

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Dos sete trabalhos escolhidos, apenas dois tratam de fato da prática da argumentação no processo de ensino e aprendizagem em matemática, sendo restringido a essa pesquisa os quadros 2 e 7.

Pelo resumo do texto 2 inferimos que, para além da lógica que fundamenta os saberes matemáticos, os argumentos podem se apoiar em ações práticas (TOULMIM, 2006; BALACHEFF, 1988; BOERO, 1996; GRIZE, 1986). E nas palavras de Perelman e Tytela (2005), podemos falar em argumentos pragmáticos. Nessa perspectiva, os alunos necessitam de variadas atividades ligadas ao seu convívio social para construir compreensões que lhe favoreça apropriação de conhecimentos matemáticos. Nesse sentido, cabe aos professores elaborar e gerir tarefas com ferramentas capazes de provocar interações que gerem necessidades de comunicações funcionais, não só para a comunicação, mas para a construção de conhecimentos (LAMPERT, 1990; BOERO, 1996; DOUEK, 1998; PEDEMONTE, 2002; 2005; 2007; BOAVIDA, 2005; NUNES, 2007). Assim, o docente pode estabelecer pela prática da argumentação discussões e negociações de significados com os alunos para se instituir uma competência argumentativa que gere comunicações agregadas aos saberes em pauta (GRÁCIO, 2008; 2009 a; 2009 b; 2010; LAMPERT, 1990).

No resumo do texto 7 evocamos Pedemonte (2002; 2005; 2007) ao se referir a diferentes relações entre o raciocínio argumentativo e o raciocínio dedutivo tais como: os pontos de vista sociais e epistemológicos, como o de Balacheff (1988), que sugere a heterogeneidade entre argumentação e prova em Matemática e a perspectiva de Harel e Sowder (1998) que não fazem distinção entre argumentações e provas, e, assim, usam a palavra prova para caracterizar não somente provas dedutivas, mas igualmente provas empírias.

Assim, essas pesquisas nos dão uma visão de argumentação e prova em sala de aula de matemática fora do contexto formal e estrutural presente no discurso matemático, pelo menos para aproximar os discentes do processo de criação matemática. Com auxílio do sumário constatamos que ambas as pesquisas se fundamentam em Balacheff e Harel e Sowder, cujos discursos convergem para argumentação e prova na escola a partir de um amplo espectro que vai desde ações práticas, para fundamentar as comunicações em sala de aula até uma aproximação com o rigor requerido pela matemática formalizada.

3.3 Análise interpretativa

A finalidade é apresentar a evolução da metodologia na prática da argumentação.

3.3.1 Títulos e objetivos das pesquisas

Diante da análise do título e os objetivos das dissertações, temos indícios de que as comunicações em sala são pontos primordiais na busca de tornar a prática da argumentação um dispositivo pertinente ao ensino, seja de alunos com necessidades educacionais especiais ou não (Quadro 2).

Quadro 2 – Pesquisas selecionadas para metanálise – títulos e objetivos

02	Autor	Mauricio Alfredo Ayala de Carvalho
	Título	Um estudo do processo de argumentação por alunos cegos
	Objetivo	Analisar respostas dadas por alunos cegos em problemas matemáticos que normalmente evocam referências visuais, visto que o fator visual é de grande peso na argumentação dos videntes (p.11)
07	Autor	Joao Carlos Caldato Correia
	Título	Argumentação, prova e demonstração: uma investigação sobre as concepções de ingressantes no curso de licenciatura em Matemática
	Objetivo	Investigar as concepções de licenciados ingressantes sobre argumentação, prova e demonstração matemática (p. 21)

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Os objetivos nos indicam trabalhos empíricos numa perspectiva de pré-processos de prova matemática. Nesta perspectiva, inferimos que tais pesquisas buscam introduzir a argumentação e a prova em matemática fora do ambiente formal e estritamente teórico, apoiando-se em atividades empíricas. Todavia, deve-se ressaltar que a Matemática envolve competências como saber argumentar, defender ponto de vista, desafiar conjecturas controversas e provar as próprias ideias a outras pessoas. Assim, o discurso nos parece ir ao encontro de se ter atividades na escola que propiciem aos alunos ferramentas, tempo, e habilidades para expressar seu pensamento de forma verbal ou por escrito (BOERO *et al.*, 1996 ; LAMPERT, 1990).

Nesse sentido, os materiais alternativos têm a finalidade de fazer com que o aluno deficiente visual se aproprie de estruturas matemáticas numa perspectiva de utilização de materiais que remetam a objetos matemáticos. Nesse habitat sensorial, o aluno deficiente visual necessita analisar, a todo instante, informações que lhe chegam, a fim de tomar decisões que lhe sejam mais convenientes e ajustadas, com mediações do professor. Desse modo, a interação ocorre com o aluno de forma

mais efetiva, o que faz com que as tarefas assumam sejam inseridas com auxílio de recursos materiais, numa espécie de isomorfismo necessário à condição do aluno com necessidades educacionais especiais.

As necessidades de cada um requerem tratamento específico, e o professor deve estar apto a lidar com essas demandas. Por exemplo, o ensino do braile requer um professor com papel ativo, fundamental para a transmissão do conhecimento já existente, para o confronto com o conhecimento produzido, sem o foco na simples adaptação do sujeito às mudanças da sociedade. Não é o aluno cego que deve se adaptar à escola, mas a escola deve criar modos de ensinar que permitam o acesso deste aluno a todos os conteúdos escolares.

As tecnologias abriram possibilidades para as escolas e para os alunos cegos e podem ser instrumentos importantes para seu ensino como complemento à escrita braile e não em substituição a ela.

3.3.2 Conclusões

Os recortes da pesquisa 2 nos permitem ter uma visão mais específica, para além do apresentado no resumo.

Esta pesquisa analisou esquemas de prova de dois alunos cegos cursando o nono ano do ensino fundamental [...] e dois alunos cegos cursando o oitavo ano do ensino fundamental [...] aplicando um conjunto de problemas pensados de forma a evocar uma imagem visual por parte de videntes, com o objetivo de analisar como seriam as respostas de alunos cegos. Através de pesquisas com alunos videntes (HAREL e SOWDER, 2007), constatou-se que estes tendem a se utilizar de um tipo de prova que foge dos esquemas de prova analítica [...] chamados de dedutivos em Harel e Sowder (2007). Segundo eles, “alunos baseiam suas respostas na aparência dos desenhos, e imagens mentais por si só denotam os termos geométricos” (HAREL; SOWDER, 2007, p. 48) [...] Constatou-se que, assim como no caso dos videntes, a maioria dos esquemas de prova seguidos são empíricos, sendo a percepção tátil a referência de maior peso.

Informações visuais foram um fator de peso em pesquisas ao redor do mundo com videntes, informações táteis foram um fator de peso com os cegos em suas estratégias de prova. (CARVALHO, 2016, p. 102).

[...]

Observou-se também que, ao mesmo tempo que recursos visuais são muitas vezes uma base para os pseudoconceitos dos videntes, os recursos táteis também são base para pseudoconceitos a serem trabalhados com cegos. (CARVALHO, 2016, p. 104).

[...]

Neste estudo pôde-se notar uma tendência por parte dos cegos de seguir esquemas mais empíricos e a fazer referência a fatos observados através de experiências concretas. Embora por si estes não sejam fatores negativos, fica uma preocupação que já existe no caso dos alunos videntes, de como evoluir a partir de tal estado para melhor desenvolver habilidades de argumentação. Para futuros trabalhos, fica a sugestão de um estudo mais profundo acerca de pseudoconceitos, pois uma vez que os esquemas notados são em maioria empíricos, nota-se o peso da concretude dos conceitos trabalhados, logo, imagina-se que evoluir os pseudoconceitos a conceitos abstratos possa contribuir para um desenvolvimento nos esquemas de prova. (CARVALHO, 2016, p. 104-195).

Em relação à problemática de pseudoconceitos que emergem de ações práticas dos ditos argumentos pragmáticos ressaltado por Carvalho (2016), evocamos Douek e Scali (2000) que nos indicam que, para atingir a construção conceitual no processo de argumentações em sala de aula, passa-se inicialmente por uma experiência de referência que consiste em uma situação de argumentação, na qual os alunos precisam explicar, justificar ou contrastar argumentações a respeito de um dado conceito em vias de construção. Ou seja, a passagem de pseudoconceitos a conceitos está prevista na literatura que discute argumentação, uma vez que as experiências de referências devem estar conectadas de forma funcional às representações simbólicas do conceito em jogo e cabe ao professor articular tarefas que favoreça a passagem de um patamar a outro. A referida experiência que envolve ações como as propostas por Carvalho (2016), de acordo com Douek e Scali (2000), desencadeiam argumentações sobre os objetos do saber em jogo e envolvem os alunos num processo de cooperação e comunicação de ideias. O envolvimento de algumas representações práticas e simbólicas pode ser concatenada no uso consciente que possibilite aos discentes relacionarem a experiência aos saberes envolvidos nela, favorecendo assim interpretações semânticas desses, como Carvalho (2016) revela em trechos de sua conclusão.

Ademais, a experiência de referência desencadeia interações entre alunos e alunos e professores que potencializam o relacionamento das ações práticas e argumentações pragmáticas que a sustentam à construção de conceitos e o caminhar para argumentações mais bem elaboradas do ponto de vista matemático.

Em Correia (2018) (pesquisa 7) temos que:

Com relação ... ao modo como os licenciandos ingressantes interpretam e avaliam as produções de alunos ... observamos uma preferência pelos argumentos dedutivos (CORREIA, 2018, p. 193).

[...]

poderíamos até inferir que os licenciandos ingressantes não aceitam argumentos visuais e privilegiam os raciocínios simbólicos e algébricos (CORREIA, 2018, p. 194).

[...]

podemos inferir que a maioria dos licenciandos ingressantes não sabe como desencadear uma argumentação dedutiva e não domina as técnicas de prova (CORREIA, 2018, p. 195).

[...]

Isto pode ser um indicativo de que o ensino de Matemática, no decorrer da Educação Básica e do Ensino Superior, privilegia mais os procedimentos em detrimento da compreensão dos conceitos. Por essa razão, propomos [...] uma reflexão sobre a necessidade dos cursos de formação inicial conceber a temática da argumentação e provas como um possível recurso metodológico a ser utilizado em sala de aula. (CORREIA, 2018, p. 196).

[...]

Em 32 questionários, identificamos que pelo menos em uma dessas questões foram utilizados argumentos empíricos (com referência aos que sugeriram ou fizeram uso de exemplos numéricos, meros desenhos, recorte/dobradura, *softwares*, materiais manipulativos) e que em 41 questionários pelo menos em uma dessas questões foram empreendidos argumentos válidos [...] E apesar desse último grupo representar 52,6% da amostra, esses índices reforçam o fato de que a maioria dos ingressantes não tem clareza sobre como elaborar uma prova matemática. Primeiramente porque dentre esses 41 estudantes, 12 deles empreenderam tanto argumentos empíricos quanto dedutivos em suas respostas. Em seguida, porque a categoria que predominou nas três questões se refere aos sujeitos que não apresentaram justificativas, conforme descrito anteriormente. (CORREIA, 2018, p. 196).

[...]

grande parte da amostra assume que o uso de meros desenhos e exemplos não caracteriza uma demonstração, mas concorda que o seu uso fornece *insights* e auxilia na construção de uma prova matemática. (CORREIA, 2018, p. 198).

[...]

Com base em nossa investigação, é possível afirmar que existe uma preferência entre os licenciandos ingressantes pelos argumentos que se enquadram no tipo de prova conceitual (BALACHEFF, 1988) e no esquema de prova analítica (HAREL; SOWDER, 1998). Principalmente, quando se trata de avaliar as justificativas de alunos [...] de ensinar supostamente um determinado conteúdo na Educação Básica [...] ou de elaborar hipoteticamente uma resposta no teste de Geometria Euclidiana [...] Além disso, constatou-se que, muitos deles, interpretam a prova/demonstração com o significado de validar algo e que a maioria acredita que uma prova matemática deve necessariamente se apoiar no processo dedutivo baseado em um sistema axiomático. (CORREIA, 2018, p. 199).

[...]

Por outro lado, apesar da inclinação pelas justificativas mais “formais” e “rigorosas” observadas nos sujeitos que compuseram a nossa amostra, na prática, constatamos que a maioria deles não sabe como desencadear uma argumentação lógica e não domina as técnicas de prova [...] Além disso, muitos deles utilizam evidências

empíricas para validar os resultados matemáticos, sem mencionar também, que mais da metade da amostra assinalou a necessidade de verificar uma afirmação por meio de exemplos, mesmo depois de prová-la. (CORREIA, 2018, p. 200).

Segundo Perelman e Tyteca (2005), demonstração e argumentação se distinguem, pois a demonstração não admite ambiguidade, enquanto que na argumentação a ambiguidade não está excluída uma vez que se desenrola na língua natural. Além disso, a demonstração se processa de acordo com regras explicitadas em sistemas formalizados. E por fim os fundamentos na demonstração e na argumentação se diferem em decorrência dos pontos de partida não terem o mesmo estatuto. Os axiomas da demonstração não são colocados em debate – são verdades universais independentes do contexto. Nesse sentido, Duval (2003) põe a argumentação na demonstração como mecanismos de justificação de uma afirmação: pois a demonstração deve basear-se em um raciocínio válido, fundamentalmente dedutivo e resultante da aplicação do *modus ponens*; a argumentação, pelo contrário, não obedece à restrições de validade nem organização das razões direcionadas, e, sim a restrições de pertinência, de vinculação entre os conteúdos da afirmação e das razões com que se busca justificá-las. Enquanto que na primeira a conclusão se impõe necessariamente ao indivíduo que compreende seu funcionamento, na segunda essa imposição não é em absoluto garantida. Ainda que Duval postule a existência de uma grande distância cognitiva entre argumentação e demonstração, reconhece que a distância em nível discursivo pode não ser tão grande e admite o debate entre a existência de uma ruptura ou de continuidade entre uma e outra atividade em nível cognitivo. Pensamos que as premissas da argumentação podem se fundamentar em discursos meramente retóricos, e, assim buscar persuadir independente de se fundamentarem em verdades - a argumentação versa sobre o que é verosímil, provável ou desejável, atrelada a um contexto sociocultural. Por outro lado, muitas demonstrações foram antecedidas por argumentações conjecturais, ou seja, o uso racional da argumentação pode fundamentar o raciocínio demonstrativo (TOULMIM, 2006).

Na pesquisa de Correia (2018) é latente a distinção entre argumentação e demonstração, principalmente no ponto de vista dos estudantes, mas tal distinção pareceu estar mais em nível de discurso do que se configurar nas ações. Pelos

resultados de Correia (2018) inferimos que seja possível que em sala de aula a prática da argumentação possa favorecer a autonomia e a tomada de decisão, pois a comunicação de ideias matemáticas necessita, além de competências linguísticas, da capacidade de resolver problemas e de comunicar tais ideias, além da necessidade de validar hipóteses e justificar de respostas (NUNES, 2012). Por outro lado, os dados revelam que tal relação deve ser tratada com os devidos cuidados, pois Aristóteles, por exemplo, distingui argumentos estritamente lógicos na obra os *Analíticos*, reservando os argumentos ditos *dialéticos* ou prováveis para os *Tópicos* e a *Retórica*. Esta separação torna evidente aquilo que é demonstrável e aquilo que é arguível.

No entanto, insistimos em afirmar que argumentação e demonstração podem se complementar. Como ressalta Toulmim (2006), a demonstração é um caso específico da argumentação. Esse discurso de continuidade entre argumentação e demonstração ganha espaço em pesquisas da Educação Matemática (DOUEK 1998; LAKATOS, 1996; THURSTON, 1994; BOERO *et al.*, 1996; PEDEMONTE, 2005). Nesse sentido, há indícios em Boero *et al.* (1996), Garuti *et al.* (1996; 1998), Mariotti (2001) dentre outros que a demonstração torna-se mais acessível aos estudantes quando esses produzem conjecturas em sala de aula de matemática, com apoio em argumentos.

3.4 Síntese pessoal

Evidenciamos que as argumentações não matemáticas como as pragmáticas, anunciadas por Perelman e Olbrechts-Tyteca (2005) estão presentes em sala de aula, como, por exemplo, o recurso a uma ação, seja de observação, manipulação, etc., que possa justificar uma conclusão. Neste caso, os argumentos se sustentam as realizações das ações que fornecerá os dados necessários para que se chegue a uma conclusão. Tais argumentações remetem, de acordo com Cabassut (2005), a validações não matemáticas que produzem saberes, como aquelas utilizadas em outras áreas do conhecimento e os “saberes não científicos” da vida cotidiana produzidas em instituições como a família, grupo de amigos etc.

Para o autor, as instituições de ensino de matemática são instituições que recorrem a validações matemáticas e não matemáticas. Assim, observamos que as

argumentações pragmáticas, como aquelas oriundas da manipulação de materiais, podem auxiliar na compreensão de propriedades matemáticas.

É necessário destacar que as argumentações não matemáticas e suas respectivas validações servirão de apoio para se compreender propriedades, definições, provas, etc., e, assim, auxiliam na validação presente no ensino da matemática (CABASSUT, 2005).

Constatamos que a prática argumentativa pode levar os discentes a utilizarem o raciocínio à resolução de problemas matemáticos de acordo com as necessidades de investigar a funcionalidade de cada assunto pesquisado.

O legado da Teoria da Argumentação vai muito além da técnica de argumentar, de fazer associações ou dissociações de sentidos; ela também nos apoia na desconstrução de ideias universais, de normas ou essências humanas. Como um dos faróis na busca por uma sociedade mais justa, menos desigual e mais aberta aos diálogos e às negociações sobre valores e juízos, e sobre – inclusive – aquilo que desconhecemos.

Desse modo, conclui-se que a constante evolução da sociedade exige que seja utilizado o conhecimento matemático nas diversas situações teóricas e práticas. E como consequência, observa-se que, atualmente, os alunos em todos os níveis não são estimulados a pensar ou raciocinar, limitando-se a aplicar fórmulas, sem a necessidade de justificar os procedimentos adotados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar as pesquisas em nível de teses, dissertações e artigos científicos publicadas no período de 2014 a 2018 no Brasil que abordaram a prática da argumentação na escola básica, a fim de atender o objetivo desta pesquisa por meio da meta pesquisa foram levantados dados junto ao catálogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior com a finalidade de sintetizar ideias, investigar contribuições, classificar e encontrar similaridades e apontar possíveis divergências entre as pesquisas.

Inferimos que a prática da argumentação deve constar nos cursos de licenciatura em Matemática, possibilitando reflexões sobre a importância de abordar o uso de argumentação na formação de professores. Os professores universitários responsáveis pela formação inicial dos professores que dão aulas de Matemática devem mostrar aos futuros professores a possibilidade de considerar as justificativas informais e as tentativas de argumentação dos alunos, com o objetivo de realizar atividades dinâmicas que privilegiem a construção de argumentos matematicamente consistentes, fundamentados na expressão de raciocínios generalizadores.

As contribuições à prática da argumentação em sala de aula de Matemática e nas investigações em nível de teses e dissertações demonstrou que não há um direcionamento acentuado em sala de aula no sentido de estabelecer essa prática como corriqueira em sala, pois verificamos que são práticas isoladas que ainda necessitam de maior difusão nas escolas – o que se desdobra no atendimento do objetivo de nossa pesquisa em investigar possíveis contribuições da argumentação no ensino e aprendizagem da Matemática.

Evidenciamos em nossa pesquisa que a comunicação de ideias matemáticas necessita, além de competências linguísticas, da capacidade de resolver problemas e de comunicar tais ideias, o estabelecimento de relações entre os conceitos, relação lógica entre causa e consequência, capacidade de validação de hipóteses e justificativa de respostas e de validação.

Constatamos ainda que a argumentação está presente tanto em atividades cotidianas como na construção do pensamento matemático. E pode estar presente desde os primeiros anos da educação, particularmente em Matemática, como uma possibilidade de acesso a processos mais complexos da demonstração.

A argumentação pode ser conduzida no sentido de fundamentar a validade de um resultado ou de uma afirmação, que pode ou não ser aceito em certo contexto. Com efeito, a argumentação é o processo que apoia a demonstração, no sentido de análise, tendo em vista o raciocínio dedutivo em sala de aula.

Deixamos como sugestões de pesquisas futuras, uma investigação mais global das contribuições da prática da argumentação nas aulas de Matemática, pois temos que as investigações desses temas ainda estão em aberto. Também sugerimos que se façam outros trabalhos de metanálise com objetivo de abordar o ensino e aprendizagem da argumentação matemática como metodologia ou estratégia para o ensino e aprendizagem na educação básica.

Finalmente, esperamos contribuir, não apenas com o grupo de pesquisa, mas que os resultados possam servir para a comunidade científica que se interessa em investigar o ensino e aprendizagem na educação básica.

A argumentação na educação tem alguns aspectos que não podem deixar de ser contemplados, tais como: identificação e seleção de questões potencialmente controversas; escolha do material de apoio a ser utilizado; discriminação de conteúdos científicos que possam fundamentar a discussão; discernimento do melhor momento para realizá-la, considerando o planejamento, o desenvolvimento e os objetivos da disciplina; formas de intervenção que favoreçam a iniciação e desenvolvimento de situações argumentativas; elaboração de formas e instrumentos de avaliação que contemplem não apenas a aprendizagem dos conteúdos, mas outros objetivos associados à prática argumentativa.

Enfim, consideramos que para que a argumentação ocupe o seu espaço de centralidade na educação, é necessário conhecimento específico sobre o seu desenvolvimento.

De acordo com a dissertação “Um estudo do processo de argumentação por alunos cego”, os recursos didáticos utilizados são de grande importância para o desenvolvimento do aluno deficiente, a fim de possibilitar o processo de aprendizado, para desenvolver habilidades de argumentação. Pode-se observar que o objetivo da pesquisa foi alcançado, quando as argumentações, como aquelas oriundas da manipulação materiais, auxiliam na compreensão de propriedades matemáticas.

E para futuros trabalhos, fica a sugestão de um estudo mais profundo acerca de pseudoconceitos, pois uma vez que os esquemas notados são em maioria

empíricos, logo, imagina-se que os conceitos abstratos possam contribuir para um desenvolvimento nos esquemas de aprendizagem.

Esta dissertação contribuiu para a formação acadêmica como pesquisadora em Educação Matemática, enriquecendo os conhecimentos, e nos levando a compreender de forma crítica e consciente os fenômenos que permeiam o campo do conhecimento. Além disso, contribuiu para reformular os conceitos em relação ao ensino e aprendizagem da Matemática, em que o professor deve saber como argumentar e esclarecer aos alunos as várias formas de questionar um problema.

REFERÊNCIAS

- ALEXY, Robert. **Teoria da Argumentação Jurídica**: a teoria do discurso racional como teoria da fundamentação jurídica. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2011.
- ALMOULOU, S. A. **A Teoria das Situações Didáticas**. São Paulo: PUC-SP, 2004.
- AMOSSY, Ruth. **L'argumentation dans le discours**. Paris: Armand Colin, 2006.
- ARISTÓTELES. **Retórica**. Lisboa: IN-CM, 1998.
- ARISTÓTELES. Arte retórica e arte poética. Tradução: Antonio Pinto de Carvalho. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1969.
- ARTIGUE, M. Engenharia Didática. In: BRUN, J. **Didática das Matemáticas**. Tradução: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.
- BAGNO, M. **Preconceito linguístico**: o que é, como se faz. São Paulo: Edições Loyola, 2004
- BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 1992.
- BALACHEFF, N. **L'argumnetation est-elle um obstacle?** Invitation à um débat... Disponível em [http://unlettredelapreuve.it/OldProuve/News letter/990506.html](http://unlettredelapreuve.it/OldProuve/Newsletter/990506.html) 1999. Acesso em: 17 ago. 2019.
- BALACHEFF, N. Processus de preuves et situations de validation. **Educational Studies in Mathematics**, v.18, n. 2, p. 147-176, 1987.
- BALACHEFF, N. **Une etude des processs de prevue en mathématiques**. Thèse d'état, Grenoble, 1988.
- BALKIN, J. M. A Night in the topics: the reason of legal rhetoric and the rhetoric of legal reason. In: BROOKS, P.; GEWIRTH, P. **Law's stories**: narrative and rhetoric in the law. Yale Univ. Press, 1996. p. 211-224. Disponível em: <http://www.yale.edu/lawweb/jbalkin/articles/topics1.htm>. Acesso em: 02 mar.2018.
- BARBOSA, P. O estudo da geometria. **Revista Benjamim Constant**, edição 25, artigo 3, ago. 2003.
- BARROSO, T. O desenvolvimento do discurso argumentativo por crianças do ensino fundamental: articulação e coordenação de sequências argumentativas no texto de opinião. **Veredas**, n. 2, p. 101-117, 2007. Disponível em: www.ufjf.br/revistaveredas/files/2009/12/artigo071.pdf. Acesso em: 26 set. 2017.
- BATISTA, C. G. Formação de conceitos em crianças cegas: questões teóricas e implicações educacionais. **Revista Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 21, 2005.

BEREITER, C.; SCARDAMALIA, M. From conversation to composition: The role of instruction in a developmental process. *In: GLASER, R. (ed.). **Advances in instructional psychology***. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1982. v. 2

BEREITER, C.; SCARDAMALIA, M. Does learning to write have to be so difficult? *In: FREEDMAN, A.; PRINGLE, I.; YALDEN, J. (ed.). **Learning to write: first language, second language***. London: Longman's International, 1983.

BILLIG, Michael. **Argumentando e pensando uma abordagem retórica à Psicologia Social**. Editora Vozes, 2008.

BOAVIDA, A. M. R. **A argumentação em Matemática: investigando o trabalho de duas professoras em contexto de colaboração**. 2005. 975 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2005.

BOERO, P.; GARUTI R., LEMUT E., MARIOTTI M. A. Challenging the traditional school approach to theorems: a hypothesis about the cognitive unity of theorems. **Proceedings of PME-XX**, Valencia, v. 2, p. 113-120, 1996.

BOERO, P.; GARUTI, R.; MARIOTTI, M.A. Some dynamic mental processes underlying producing and proving conjectures. **Proceedings of PME-XX**, Valencia, v. 2, p. 121-128, 1996.

BRETON, Philippe; GAUTHIER, Gilles. **História das teorias da argumentação**. Lisboa: Editorial Bizâncio, 2001.

BRONCKART, J.-P. **Atividades de linguagem, textos e discursos**. São Paulo: EDUC, 1999.

BROUSSEAU, G. **A Teoria das situações didáticas e a formação do professor**. Palestra. São Paulo: PUC, 2006.

CABASSUT R. **Démonstration, raisonnement et validation dans l'enseignement secondaire des mathématiques en France et en Allemagne**. 2005. 424 f. Tese (Doutorado em Didática da Matemática) - Ecole doctorale Savoir scientifique: épistémologie, histoire des sciences, didactique des disciplines. Université Paris 7, Paris, 2005.

CARMO, A. B. **A linguagem matemática em uma aula experimental de física**. 2006. 136 f. Dissertação (Ensino de Ciências - Modalidade Física) - Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

CARNEIRO, V.C.G. Engenharia didática: um referencial para ação investigativa e para formação de professores de matemática. **ZETETIKE – CEMPEM – FE – Unicamp –**, v. 13, n. 23, p. 87-120, jan./jun. 2005.

CARVALHO, M.A.A. **Um estudo do processo de argumentação por alunos cegos**. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ensino de

Matemática) - Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016.

CERQUEIRA, J.; FERREIRA, E. Recursos didáticos na educação especial. **Revista Benjamin Constant**, edição 15, artigo 3, abr. 2000.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. São Paulo: Ática, 2000, p 335.

CORREIA, J. C. C. **Argumentação, prova e demonstração: uma investigação sobre as concepções de ingressantes no curso de licenciatura em Matemática**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) –Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2018.

DAWES, L. Talk and learning in classroom science. **International Journal of Science Education**, 26, p. 6-677-695, 2004.

DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B. **Gêneros orais e escritos na escola**. Tradução e organização: Roxane Rojo e Gláís Sales. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

DOUEK, N. Analysis of a long term construction of the angle concept in the field of experience of sunshadows. **PME-XXII**. v. 2, p. 264–271, Stellenbosch, 1998.

DOUEK, N. Argumentative aspects of proving of some undergraduate mathematics students' performances. **PME XXIII**. v. 2, p. 273-280, Haifa, Israel. 1999.

DOUEK, N. **Importance des aspects argumentatifs dans la production et démonstration de conjectures**. *Compte Rendu de l'Atelier*, 2000.

DOUEK, N.; SCALI, E. About argumentation and conceptualization. **Proceedings of PME-XXIV**, Hiroshima, 2000, v. 2, p. 249-256.

DUVAL, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: MACHADO, S. D. A. **Aprendizagem em Matemática: Registros de representação semiótica**. Campinas: Papirus, 2003. p. 11-33. ISBN 978-85-308-0731-6

ELIAS, Milena Oliveira. **Reflexões a respeito da contribuição da Teoria de Van Hiele para a formação do pedagogo**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016. Orientador Prof. Me. Jefferson Leandro Ramos de Oliveira, com o tema. Acesso em: 20 dez. 2017.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2009.

FREEDMAN, A.; PRINGLE, I. Why students can't write arguments. **English in Education**, v. 18, n. 2, p. 73-84, 1984.

GADAMER, Hans-Georg. **Verdade e método**: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica. Petrópolis: Vozes, 1997.

Garuti, R., Boero, P., & Lemut, E. (1998). Cognitive Unity of Theorems and Difficulty of Proof. **Proceedings of the international group for the psychology of mathematics education PME-XXII**, vol. 2, (pp. 345–352). Stellenbosch.

GOODWIN, Jean. Argument has no function. **Informal Logic**, v. 27, n. 1, p. 69-90, 2007a.

GOVIER, Trudy. **A practical study of argument**. 7. ed. Wadsworth: Cengage Learning, 2010.

GRÁCIO, R. Fenomenologia, metafísica e hermenêutica. Perspectivas críticas sobre a fenomenologia de Husserl e sobre a questão da superação da metafísica. **Caderno de Filosofias**, Coimbra, n. 2, p. 13-45, 1990.

GRÁCIO, R. Historicidade, interpretação e argumentação. **Revista Crítica** (tema: Retóricas), Lisboa, n. 8, p. 69-78, 1992.

GRÁCIO, R. Perelman's rhetorical foundation of philosophy. **Argumentation 7**, Kluwer Academic Publishers, p. 439-449, 1993.

GRÁCIO, R. **Racionalidade argumentativa**. Porto: Edições ASA, 1993.

GRÁCIO, R. A noção de fenómeno em Husserl e em Heidegger. **Caderno de Filosofias**, Coimbra, n. 9, p. 17-84, 1995.

GRÁCIO, R. La Nouvelle Rhétorique devant la tradition rationaliste occidentale. **Argumentation 9**, Kluwer Academic Publishers, p. 503-510, 1995.

GRÁCIO, R. **Consequências da retórica**. Para uma revalorização do múltiplo e do controverso, Coimbra, Pé de Página Editores, 1998.

GRÁCIO, R. Que fenómenos estuda a teoria da argumentação? Em que consistem assuas tarefas descritivas? **Revista Filosófica de Coimbra**, v. 17, n. 33, pp. 125-146, 2008. (Revista publicada pelo Instituto de Estudos Filosóficos da Universidade de Coimbra).

GRÁCIO, R. Discursividade e perspectivas. Questões de argumentação, Coimbra, Grácio. Editor. 422 PARA UMA TEORIA GERAL DA ARGUMENTAÇÃO: QUESTÕES TEÓRICAS E APLICAÇÕES DIDÁCTICAS, 2009a.

GRÁCIO, R. Com o que é que se parece uma argumentação? Representações sociais do argumentar. **Revista Comunicação e Sociedade**, vol. 16, CECS, Braga, Universidade do Minho. 2009b.

GRÁCIO, R. **A interação argumentativa**. Coimbra: Grácio Editor, 2010.

GRIZE, J.-B. **Logique et langage**. Paris: Ophrys, 1990.

GRIZE, J.-B. **Logique naturelle et communications**. Paris: Presses Universitaires de France, 1996.

GRIZE, J. B. Argumenter et/ou Reasonner. **Filosofia** – Revista da Faculdade de Letras, v. 3, 1986.

GRONDIN, Jean. **Introdução à hermenêutica filosófica**. São Leopoldo: Unisinos, 1999.

HAREL, G.; SOWDER, L. Students' proof schemes: Results from exploratory studies. In: SCHOENFELD, A. H.; KAPUT, J.; DUBINSKY, E. (ed.). **Research in collegiate mathematics III**. Providence, Rhode Island: American Mathematical Society. 1998. p. 234-282.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

LAMPERT, M. When the problem is not the question and the solution is not the answer: Mathematical knowing and teaching. **American Educational Research Journal**, v. 27, n. 1, p. 29-63, 1990.

LEITÃO, S.; FERREIRA, A. P. M. Argumentação infantil: condutas opositivas e antecipação de oposição. In: MEIRA, L.; SPINILLO, A. G. (org.). **Psicologia Cognitiva: cultura, desenvolvimento e aprendizagem**. Recife: Editora da UFPE, 2006. p. 236-258.

LEITÃO, S. The potential of argument in knowledge building. **Human Development**, n. 43, p. 332-360, 2000.

LEITÃO, S. Argumentação e desenvolvimento do pensamento reflexivo. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 20, n. 3, p. 454-462, 2007.

LEITÃO, S. La dimensión epistémica de la argumentación. In: KRONMÜLLER, E.; CORNEJO, C. **Ciencias de la mente: aproximaciones desde Latinoamérica**. Chile: JCSáez, 2008.

LEITÃO, S. O lugar da argumentação na construção de conhecimento em sala de aula. In: LEITÃO, S.; DAMIANOVIC, M C. (org.). **Argumentação na escola: O conhecimento em construção**. Campinas: Pontes Editores. 2011a

LEITÃO, S. **O debate crítico como contexto de desenvolvimento do pensamento reflexivo**. Projeto de pesquisa. Recife: UFPE, 2011b.

LEITÃO, S. O trabalho com argumentação em ambientes de ensino-aprendizagem: um desafio persistente. **Uni-pluri/versidad**, 12 (3), 23-37, 2012.

LEITÃO, S., RAMÍREZ, N., RUIZ, L., BARROS, N., SOUZA, D.; FERNANDES, L. **Desenvolvimento de competências argumentativas no ensino superior: discussão de uma experiência-piloto.** Educação em Foco(JdF), 1, 87. 2012

LOMÔNACO, J. F. B. et al. Desenvolvimento de Conceitos: O Paradigma das Transformações. **Revista Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Volume 17, 2001.

KOCH, I. G. V.; FÁVERO, L. L. Contribuição a uma tipologia textual. **Letras & Letras**, Uberlândia, v. 3, n. 1, p. 3-10, jun. 1987.

KNIPPING, C. Argumentation structures in classroom proving situations. *In*: MARIOTTI, M. A. (ed.). **Proceedings of the third congress of the european society for research in mathematics education (ERME)**, Bellaria, Italy, 2003.
KNIPPING, C. A method for revealing structures of argumentations in classroom proving processes. **Zentralblatt für Didaktik der Mathematik**, v. 40, p. 427-441, 2008.

KRUMMHEUER. G. Argumentation and participation in the primary mathematics classroom Two episodes and related theoretical abductions. **Journal of Mathematical Behavior**, v. 26, p. 60-82, 2007.

KUHN, D. Science Argumentation: implications for teaching and learning scientific thinking. **Science Education**, v. 7, n. 3, p. 319-337, 1993.

MACHADO, A. R. A perspectiva interacionista sociodiscursiva de Bronckart. *In*: MEURER, J. L.; BONINI, A.; MOTTA-ROTH, D. (Org.). **Gêneros: teorias, métodos, debates.** São Paulo: Parábola Editorial, 2005. p. 337-359.

MACHADO, S. D. A. (2002). Engenharia Didática. *In*: MACHADO, Silvia Dias A. **Educação Matemática: uma introdução.** 2ª ed. São Paulo: EDUC.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos em metodologia científica.** 6. ed. 7. Reimpr. São Paulo, Atlas, 2009.

MARCONI, M. A.; LAKATOS. E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARIOTTI, M.A. (2001) **Introduction to proof: the mediation of a dynamic software environment** (special issue) Educational Studies in Mathematics 44,1& 2, 25-53.

MENDES, Sonia Maria Broglia. **A validade jurídica pré e pós giro linguístico.** São Paulo: Noeses, 2007.

MEYER, Bernard. **A arte de argumentar.** Tradução: Ivone C. Benedetti. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

MEYER, M. **Questões de retórica: linguagem, razão e sedução.** Lisboa: Edições 70, 1998.

MEYER, M., CARRILHO, M., TIMMERMANS, B. **História da Retórica**. Lisboa: Temas e Debates, 2002, p. 43-57, 239-246.

MEYER, M. **Comment penser la réalité?** Paris: Presses Universitaires de France, 2005a.

MEYER, M. **Qu'est-ce que l'argumentation?** Paris: Vrin, 2005b.

MONTEIRO, Cláudia Sevilha. **Em busca da racionalidade prática para o direito**: a teoria da argumentação jurídica da nova retórica. 1999. Dissertação (Mestrado em Direito) –Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999. Disponível em: www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/.../tcc_rebeca_dez_2011.pdf. Acesso em: 20 dez. 2017.

NASSER, L. SANT'ANNA, N. F. P. **Geometria segundo a teoria de Van Hiele**. Rio de Janeiro: Instituto de matemática – UFRJ. Projeto Fundação, 1997.

NUNES, Izonete *et al.* A importância do incentivo à leitura na visão dos professores da escola Walt Disney. **Revista Eletrônica da REFAF**, Alta Floresta, v. 1, n. 2, 2012.

NUNES, J. M. V. **História da Matemática e aprendizagem significativa da área do círculo**: uma experiência de ensino-aprendizagem. 2007. 103 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciência e Matemática) - Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

NUNES, S. S.; LOMÔNACO, J. F. B. Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE)**, São Paulo, v. 12, p. 119-138, 2008.

PEDEMONTE, B. **Etude didactique et cognitive des rapports de l'argumentation et de la démonstration dans l'apprentissage des mathématiques**. 2002. 301 f. Tese (Doutorado em Didática da Matemática) -Université Joseph Fourier, Grenoble I, Gênova, 2002.

PEDEMONTE, B. Quelques outils pour l'analyse cognitive du rapport entre argumentation et démonstration. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 25, p. 313-348, 2005.

PEDEMONTE, B. How can the relationship between argumentation and proof be analysed? **Educational Studies in Mathematics**, n. 66, p. 23-41, 2007.

PEDEMONTE, B. Argumentation and algebraic proof. **Zentralblatt für Didaktik der Mathematik**, n. 40, p. 385-400, 2008.

PERELMAN, Chaïm. **Le champ de l'argumentation**. Bruxelles: Presses Universitaires, 1970.

PERELMAN, Chaïm. Argumentação. *In*: **Enciclopédia Einaudi**, v. 11.nLisboa: INCM, 1987, p. 234-265.

PERELMAN, Chaïm. **O império retórico**. Porto: Asa, 1993.

PERELMAN, Chaïm. **O império retórico: retórica e argumentação**. Lisboa: Asa Editores, 1999.

PERELMAN, Chaïm; TYTECA, Lucie Olbrechts. **Tratado da argumentação: a nova retórica**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

PIAGET, J.; GARCIA, R. Psicogêneses e História das Ciências. **Ciência Nova**, Lisboa: Dom Quixote, n. 6, 1987.

PLANTIN, Christian. **A argumentação: história, teorias, perspectivas**. São Paulo: Parábolas, 2008.

PLANTIN, Chr. (2005), L'argumentation - Histoire, théories, perspectives, Paris: PUF. Coll. "Que sai-je?".

RAPANTA, C.; GARCIA-MILA, M. Current trends in educational research on argumentation. What comes after Toulmin? *In: Proceedings of the 8th International Conference of the Society for the Study of Argumentation*, 1-4 July, Amsterdam. 2014.

REVISTA PRÁXIS, ano VIII, n. 15, jun. 2016 ISSN online: 2176-9230 | ISSN impresso: 1984-4239 - Teoria de van Hiele e investigação matemática: implicações para o ensino de Geometria.

REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática. V3.6, UFSC: 2008.

ROSS, D. **Aristóteles**. Lisboa: Dom Quixote, 1987. p. 275-281.

SCARDAMALIA, M. (1981). **How children cope with the cognitive demands of writing**. In C. H. Frederiksen, M. F. Whiteman, & J. F. Dominic (Eds.), *Writing: The nature, development and teaching of written communication*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim. Os gêneros escolares – das práticas de linguagem aos objetos de ensino. *In: SCHNEUWLY, Bernard.; DOLZ, Joaquim. e colaboradores. Gêneros orais e escritos na escola. Tradução e organização: Roxane Rojo e Gláís Sales Cordeiro. Campinas: Mercado de Letras, 2004. p. 97-98)*

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SMOLE, Kátia. **A matemática na educação infantil**. A teoria as inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SMOLE, Kátia Stocco. Diniz Maria Ignez. Cândido, Patrícia. **Brincadeiras matemáticas na educação infantil**. Porto Alegre: Artmed, 2000. v. 1

TEIXEIRA, F. M. Fundamentos teóricos que envolvem a concepção de conceitos científicos na construção do conhecimento das ciências naturais. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 121-132, 2006.

THURSTON, C.F. (1994) **A Estrutura e Função de Lacases Fúngicas**. *Microbiology*, 140, 19-26. <http://dx.doi.org/10.1099/13500872-140-1-19>

TOULMIN, S. E.; RIEKE, R.; JANIK, A. **An introduction to reasoning**. New York: Macmillan Publishing Company, 1984.

TOULMIN, Stephen E. **Os usos dos argumentos**. Tradução: Reinaldo Guarany e Marcelo Brandão Cipolla. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

TOULMIN, Stephen Edelston. **An introduction to reasoning**. 2. ed. New York: Macmillan Publishing Company, 1978.

VAN DIJK, T. A. **Cognição, discurso e interação**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2002.

VENOSA, Silvio de Salvo. **Direito Civil, parte geral**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

VYGOTSKI, L. S. **Fundamentals of Defectology**. Nova Iorque: Springer Science+Business Media, 1993

WILLARD, Charles Arthur. **A theory of argumentation**. London: The University of Alabama Press, 1989.

YACKEL E.; COBB, P. Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 27, n. 4, p. 458-477, 1966.

YACKEL, E.; HANNA, G. Reasoning and proof. *In*: KILPATRICK, J.; MARTIN, W. G.; SCHIFTER, D. (ed.). **A research companion to the principles and standards for school mathematics**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2003. p. 333-352.