



A ARGUMENTAÇÃO NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA

Pablo Jovellanos dos Santos Lima; Regina Coelly Mendes da Silva; Claudianny Amorim Noronha

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Pablo.jovellanos@gmail.com; Universidade Federal do Rio Grande do Norte – reginacoelly23@gmail.com; Universidade Federal do Rio Grande do Norte - cnoronha.ufrn@gmail.com

Resumo: Compreendemos que a aprendizagem da matemática é mais significativa quando ela é construída com base em movimentos dialógicos que resultem em práticas argumentativas e que os livros didáticos podem se constituir como importantes ferramentas capazes de contribuir com estes movimentos. Nessa perspectiva, o texto em questão objetivou apresentar uma análise sobre dissertações e teses produzidas no período de 2003 a 2013 e divulgadas no Portal da CAPES, as quais tiveram como intuito investigar e analisar a abordagem conferida em coleções didáticas para o desenvolvimento da argumentação. Trata-se, portanto, de uma análise documental de cunho qualitativo. Segundo os trabalhos acadêmicos analisados, os livros didáticos não contribuem, de modo efetivo, com o ensino de demonstrações matemáticas, assim como com o aprendizado das etapas que constituem o processo argumentativo, desfavorecendo, portanto, a produção de movimentos dialógicos, os quais entendemos serem fundamentais para o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia do aluno, e, em especial, para a construção do conhecimento matemático.

Palavras-Chave: Argumentação, Livros Didáticos, Ensino da Matemática, Análise Documental.

1. Introdução

A busca por uma proposta de ensino com vistas à formação de um sujeito ativo na construção do conhecimento tem sido uma constante entre pesquisadores de diferentes áreas de conhecimento. Uma educação libertadora (FREIRE, 1970), com vistas a formação de um cidadão capaz de interagir e mudar sua realidade, pressupõe, dentre outros, a formação de um sujeito crítico, reflexivo e criativo. Nesse sentido, compreendemos que: lidar com o erro, utilizando-o como ponte para novas conjecturas; testar suas hipóteses, desfazendo-se de algumas e podendo (re)elaborar outras; negociar sentidos, não ficando limitado àquele que já possui ou ao que lhe foi imposto, ampliando, assim, o seu próprio entendimento sobre o objeto estudado; são aspectos importantes para a formação desse sujeito.

Fundamentados nos estudos bakhtinianos (BAKHTIN, 2006 [1929], 2011 [1979]) entendemos que a construção do conhecimento ocorre a partir do outro, através de movimentos dialógicos compostos por certezas e incertezas, que possibilitem, assim, a contradição de ideias. Ao valorizarmos as interações dialógicas em espaços escolares, os alunos deixam de ser sujeitos passivos e receptivos e passam a ser indivíduos que agem e que têm voz, recriando-se a partir de outras vozes e contribuindo com a recriação dos outros sujeitos. O professor ao estimular os alunos a trocarem ideias, a raciocinarem e a fornecerem explicações e justificativas para as suas assertivas,



contribui para que eles desenvolvam uma capacidade argumentativa que o possibilitem: dialogar, abrindo aberturas nas relações com o outro; refletir, constituindo atitudes críticas; optar e se comprometer, assumindo posições de forma mais esclarecida (BOAVIDA, 2005, p.6)

Propor uma prática docente na qual os estudantes possam desenvolver estas habilidades, implica criar condições para que a aprendizagem destes se torne mais significativa, pois, como argumenta Boavida (2005), tomando como base a matemática, o desenvolvimento de práticas argumentativas em sala de aula ocasiona, dentre outros aspectos,

(a) a valorização do raciocínio matemático nas suas múltiplas vertentes numa perspectiva que não põe a ênfase no rigor e formalismo entendidos como um fim em si mesmo, (b) a recomendação de que os alunos aprendam Matemática com compreensão, (c) o valor atribuído às linguagens naturais e interação social para a aprendizagem, (d) a aproximação da comunicação na aula de Matemática da existente na comunidade dos matemáticos (...). (BOAVIDA, 2005, p.7)

Entendemos, assim, que a prática argumentativa possui um importante valor para o ensino da matemática. Porém, qual a expressividade dessa importância no Brasil? Partindo desta questão, buscamos elementos que nos possibilitassem refletir e compreender como o desenvolvimento desta prática vem sendo pensada e discutida no contexto educacional brasileiro.

De acordo com o Art. 2º da Lei nº 9 394, de 20 de dezembro de 1996, a educação brasileira “tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1996). Com as reformulações dos programas curriculares da Educação Básica, posteriori à referida Lei, intentou-se propor uma formação capaz de atender aos desafios de um novo modelo de sociedade: a globalizada. Se a priori se pretendia “transmitir conhecimentos disciplinares padronizados, na forma de informações e procedimentos estanques” (BRASIL, 2002, p. 11) hoje, compete à educação brasileira promover ao seu cidadão competências gerais, que o prepare para a vida, capacitando-o para o seu desenvolvimento pleno e permanente. Neste sentido, subscrevem os documentos oficiais que, preparar para a vida implica: saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir; enfrentar problemas de diferentes naturezas; participar socialmente, de forma prática e solidária; ser capaz de elaborar críticas ou propostas; e, especialmente, adquirir uma atitude permanente de aprendizado (BRASIL, 2002).

Considerando a argumentação em sua multiplicidade de sentidos (analítico, retórico, dialético) para além de um produto da lógica formal, concebendo-a também em seus aspectos sociais (KOLSTØ; RATCLIFFE, 2007), entendemos a relevância atribuída nos documentos oficiais



para o desenvolvimento desta competência e, assim, nos questionamos: Se os documentos oficiais indicam que devem ser desenvolvidas condições para que o aluno possa argumentar, como os instrumentos de apoio ao professor (livros e manuais didáticos) o auxilia neste sentido? Há alguma preocupação dos autores destes livros em propor não só problemas aos alunos, mas também orientações ao professor para que tal prática seja desenvolvida? Refletindo acerca destas questões, realizamos um estado da arte, através do Portal de Periódicos da CAPES, a fim de buscar trabalhos que apontem respostas a tais perguntas. Este trabalho contempla as pesquisas realizadas no âmbito do Grupo de Estudos Contar¹ e está vinculado ao projeto de pesquisa intitulado *Linguagem e desenvolvimento sustentável: integrando ciências, língua portuguesa e matemática* (Projeto 21053 / 2012 – OBEDUC / CAPES / INEP) que conta com o apoio financeiro do Programa Observatório da Educação (CAPES/INEP).

Assim, este artigo tem como objetivo apresentar uma análise dos trabalhos encontrados em nossas investigações os quais, por sua vez, foram produzidos com o intuito de investigar e analisar a abordagem conferida em coleções didáticas para o desenvolvimento da argumentação. Vejamos a seguir quais foram os trabalhos encontrados na busca em que realizamos, como foi o processo utilizado para a obtenção deles e em que aspectos os mesmos foram analisados.

2. Metodologia

Para respondermos as questões levantadas neste trabalho elegemos o método qualitativo de análise de documental. Foram analisadas dissertações e teses, disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES, que têm por objeto de estudo o Livro Didático (ou, coleções didáticas) e que objetivam analisá-lo sob a perspectiva da Argumentação no ensino da Matemática.

A busca pelos trabalhos que atendessem às características mencionadas foi realizada em agosto de 2016. Primeiramente, acessamos o referido Portal por meio da instituição Universidade Federal do Rio Grande do Norte², a fim de obter um domínio mais amplo e, conseqüentemente, um maior número de trabalhos disponíveis. Para a busca, foram pesquisadas as seguintes palavras chaves: argumentação; matemática; livros didáticos e coleção didática.

Ao combinarmos as palavras argumentação e matemática - combinação que nos forneceu um maior número de trabalhos, além de contemplar os que foram encontrados em outras combinações -, obtivemos como resultado 67 trabalhos. Em seguida, refinamos a busca selecionando a opção “dissertação e teses”, desse modo obtivemos um novo resultado, 47 trabalhos.

¹ Vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN.

² Já que o acesso público a esse portal restringe os resultados.



A fim de adquirir um recorte mais atual dos trabalhos produzidos, refinamos novamente a busca de modo a obter aqueles publicados no Portal de Periódicos da Capes nos últimos 10 anos (de 2006 até 2016), porém, o Portal nos permitiu configurar a busca apenas até o ano de 2013, sendo assim, selecionamos o período 2003 a 2013 (10 anos de produção). Com esse novo critério de refinamento, obtivemos como resultado 36 teses e dissertações.

Estes trabalhos foram analisados de modo a se considerar o objeto de pesquisa tratado, conforme mencionado. Dos 36 trabalhos analisados, apenas 5 (Quadro 1) apresentavam uma análise sobre a abordagem auferida por livros didáticos para promover práticas argumentativas.

Quadro 1: Dissertações e teses analisadas

Título	Autor	Ano de defesa	Tipo
Argumentação e prova no ensino médio: análise de uma coleção didática de matemática	Edna Santos de Souza Barbosa	2007	Dissertação
Argumentação e prova: explorações a partir da análise de uma coleção didática	Mirtes Fátima Pasini	2007	Dissertação
Abordagens no ensino da prova e argumentação escolar: análise de uma coleção de livros didáticos do ensino fundamental	Sueli Maffei Jamelli	2007	Dissertação
Análise do processo de argumentação e prova em relação ao tópico logaritmos, numa coleção de livros didáticos e numa sequência de ensino	Fernando Tavares da Silva	2007	Dissertação
Uma análise da abordagem sobre argumentações e provas numa coleção do ensino médio	Lourival Junior Mendes	2007	Dissertação

Fonte: Busca realizada no portal de periódicos da CAPES

Ao iniciarmos nossas análises, o primeiro ponto que nos chamou atenção foi o fato de todos os trabalhos serem do tipo dissertativo e produzidos no mesmo ano. Isso não foi coincidência, pois os autores destes trabalhos fizeram parte do projeto *Argumentação e Prova na Matemática Escolar* (AProvaME), financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e inserido no Programa de Estudos Pós Graduated em Educação Matemática na Pontifícia



Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Este projeto, iniciado em 2005, reuniu pesquisadores, professores colaboradores e alunos do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da PUC/SP.

Objetivando elaborar situações de aprendizagem para construção de conjecturas e provas, o referido projeto teve como propósitos a realização de determinadas ações, como: efetuar um mapa das concepções sobre Argumentação e Prova de alunos adolescentes em escolas do estado da São Paulo; formar grupos colaborativos compostos por pesquisadores e professores para a elaboração de situações de aprendizagem, visando envolver alunos em processos de construção de conjecturas e provas em contextos integrando ambientes informatizados; avaliar situações de aprendizagem, em termos da compreensão dos alunos sobre a natureza e funções de prova em Matemática; formular recomendações relacionadas ao papel da Argumentação e da Prova no currículo de Matemática Escolar; dentre outros. (BARBOSA, 2007, p.16).

As 5 dissertações mencionadas no Quadro 1 foram analisadas de modo a considerar os seguintes aspectos: objetivos delineados para a realização do trabalho dissertativo, procedimentos metodológicos utilizados para a efetuação da análise do material didático, referencial teórico adotados para tratar da argumentação e principais resultados apontados nos estudos. Ressaltamos que não tivemos como objetivo avaliar os trabalhos, mas apenas analisar a contribuições destes para os estudos que relacionam a argumentação e o livro didático.

3. Uma breve análise dos trabalhos dissertativos

O trabalho dissertativo [*Argumentação e prova no ensino médio: análise de uma coleção didática de matemática*](#), de autoria de Edna Santos de Souza Barbosa, apresenta como objetivo de pesquisa “estudar como são tratadas as questões da argumentação e da prova em uma coleção didática para o Ensino Médio” (BARBOSA, 2007, p.8) e a seguinte questão de pesquisa: como a coleção didática – objeto de estudo da pesquisa – trata da argumentação e prova?

Para desenvolver o trabalho analítico, a autora, inicialmente, realizou uma busca no Catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM) acolhendo como objeto de análise o livro didático que, segundo as resenhas inclusas no referido Catálogo, valorizava argumentos e provas. Após isto, foi realizado um levantamento das situações didáticas abordadas na obra³ e que propunham algum aspecto relacionado à argumentação. De acordo com os critérios de seleção adotados pela autora, em conjunto com os integrantes do projeto AProvaME, foram elegidos para análise os aspectos do tratamento expositivo e conjunto de exercícios, na coleção, dos

³ A autora não indicou o nome da obra.



temas: Conjuntos numéricos; Funções afins e quadráticas; Progressão aritmética; Progressão geométrica; Geometria Espacial e Analítica (ambas focando o Paralelismo e Perpendicularismo). Na última etapa do método a autora buscou verificar se a estrutura destes temas, com relação ao tratamento expositivo, apresentava tipos de prova pragmática ou intelectual, utilizando como referência epistemológica o teórico Balacheff (1988)⁴. Já para o tratamento dos conjuntos de exercícios a autora utilizou como parâmetro os resultados das pesquisas desenvolvidas pelo Grupo Nacional de Equipes de Pesquisa em Didática da Matemática⁵, para verificar se os exercícios propostos no livro didático estimulam a produção de argumentos (BARBOSA, 2007).

Com relação aos resultados obtidos no trabalho dissertativo, apontou-se que, no que concerne ao tratamento expositivo dos temas de natureza algébrica, prevaleceu uma abordagem pedagógica que versa sobre a prova intelectual; em contrapartida, nos temas de natureza geométrica, constatou-se a ênfase na prova pragmática. Quanto aos conjuntos de exercícios acolhidos, a pesquisa apontou que, na obra analisada, há o predomínio de tarefas que têm por objetivo desenvolver a aprendizagem da escrita, em ambos os domínios (Álgebra e Geometria).

A segunda dissertação apreciada, *Argumentação e prova: explorações a partir da análise de uma coleção didática*, de Mirtes Fática Pasini, teve como objetivo de pesquisa: “analisar o tratamento da temática em uma coleção de livros didáticos do Ensino Fundamental, no que tange o tratamento de conteúdos da Geometria” (PASINI, 2007, p.8). Apresentou por questões norteadoras: os conteúdos abordados na coleção, sua metodologia e exercícios dão a oportunidade do professor fazer um trabalho com vistas à desenvolver no aluno as habilidades de argumentação e prova matemática? Como a transposição do empirismo para o conceitual é contemplada nas atividades propostas na coleção? Quais as intervenções são necessárias, por parte do professor, para ajudar os alunos nessa passagem?

Para responder tais questões, primeiramente, a pesquisadora elegeu como objeto de análise a coleção *Ideias & Relações*⁶, por ser a coleção adotada – dentre as opções aprovadas no Guia do PNL D, 2005 – na escola onde a autora desenvolve sua prática pedagógica. O trabalho consiste no desenvolvimento de uma análise documental e um estudo de caso, acolhendo como conteúdo de análise na coleção didática o seguinte: Paralelas e Propriedades dos Triângulos; Teorema de Pitágoras. Para a primeira etapa do método, a autora buscou, por meio das teorizações de Balacheff

⁴ Adicionamos o ano dos referenciais teóricos utilizados pelos autores das dissertações para tratar da argumentação, porém, não a descreveremos em detalhes. Para mais detalhes ver as próprias dissertações.

⁵ Grupo Nacional de equipes de Pesquisa em Didática da Matemática - IREMS DE GRENOBLE E DE RENNES, França. *Prova e demonstração*, p.84-99, s/d.

⁶ TOSATTO, Cláudia Miriam; PERACCHI, Edilaine do Pilar F.; ESTEPHAN, Violeta M. *Matemática*. Curitiba: Positivo, 2002.



(1988) e De Villiers (2001), identificar se a metodologia e exercícios empregados na coleção didática ofereciam suporte ao professor para estimular o aluno a desenvolver habilidades de argumentar por meio de provas matemáticas. A segunda etapa do método consiste na aplicação de três sequências de atividades (extraídas da própria coleção adotada) tendo por finalidade observar como se dá a interação do aluno e do professor com o tema proposto.

Ao final do seu trabalho, a autora conclui que as atividades propostas deram oportunidades para que o professor pudesse realizar o desenvolvimento das habilidades argumentativas e de provas matemáticas no aluno por meio de exercícios de validação e verificação experimental. Mencionando uma passagem dos documentos oficiais, no qual indica que a argumentação está mais próxima dos discursos espontâneos aliados às leis de coerência da língua materna que à lógica formal, a autora aponta como aspecto negativo a ênfase na linguagem algébrica nas atividades de prova e demonstração, em detrimento da abordagem de provas baseadas em propriedades geométricas. Atenta, ainda, que há uma brusca passagem dos exercícios de natureza empírica para as suas demonstrações formais, apontando como um problema na coleção. Outro aspecto percebido pela autora, a partir das dificuldades apresentadas pelos alunos na aplicação das sequências, é que as atividades propostas na coleção não privilegiam a passagem do empirismo ao conceitual. Verifica então a necessidade do professor preencher essa lacuna levando o aluno à perceber que, na prova, deve-se embasar cada afirmativa através de uma justificação e que, cada uma delas deve derivar da afirmativa anterior para que se possa desencadear a conclusão através da organização lógica. Ao fim, a autora conclui que as intervenções do professor sobre aspectos como: revisão de conteúdos pertinentes, revisão de propriedades e resolução de exercícios, fazem-se necessárias.

Correlato a um dos objetivos do projeto AProvaME – efetuar um mapa das concepções sobre Argumentação e Prova de alunos adolescentes em escolas do estado da São Paulo – o trabalho dissertativo *Abordagens no ensino da prova e argumentação escolar: análise de uma coleção de livros do ensino fundamental*, de Sueli Maffei Jamelli, propôs a análise de uma coleção de Livros Didáticos do Ensino Fundamental (da 5ª a 8ª série), buscando com isto, “identificar a abordagem de ensino presente na obra, no que se refere a provas ou justificações” (JAMELLI, 2007, p.6).

O método constituiu uma análise dos documentos (livros didáticos). Para tal, foi selecionada a coleção *Novo Praticando Matemática*⁷ - aprovada pelo PNLD, em 2005. Segundo a autora, a escolha da coleção se deu por estar articulada à sua prática. Ainda, em acordo com o grupo constituinte do projeto AProvaME, os tópicos elegidos para análise foram: Múltiplos e divisores;

⁷ ANDRINI, Álvaro; VASCONCELLOS, Maria José. *Matemática*. São Paulo: Editora do Brasil, 2002.



Teorema Fundamental da Aritmética; Retas paralelas cortadas por uma transversal; Teorema da soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo; Congruência de triângulos e suas aplicações nas propriedades de triângulos e quadriláteros; Teorema de Pitágoras. Para o tratamento dos dados da análise, adotou-se os teóricos Balacheff (1988) e Healy & Hoyles (2000).

Como resultados derivados do método, a investigadora apontou que, na coleção, os autores dos livros didáticos dão margem à uma concepção alheia à necessidade de produção de justificativas e provas por parte dos alunos, havendo poucas situações que os envolvam nesse processo. Constatou-se ao fato de que, em determinadas unidades (em específico as de Geometria), as abordagens não consideram o aluno como parte integrante e central do processo, oferecendo aos mesmos fórmulas “diretas ou prontas”. Assim, concluiu que a proposta não favorece o envolvimento do aluno, nem mesmo o trabalho do professor, no desenvolvimento de provas e validações matemáticas, confirmando assim o que já previa a avaliação desta coleção pelo PNLD quanto às limitações no estímulo ao exercício de conjecturas, questionamentos e exploração de novas possibilidades, pelo aluno.

No trabalho de Fernando Tavares da Silva, intitulado [*Análise do processo de argumentação e prova em relação ao tópico “logaritmos”, numa coleção de livros didáticos e numa sequência de ensino*](#), tem-se como principal objetivo de pesquisa: “Investigar a abordagem conferida a provas e demonstrações do objeto matemático logaritmo, numa coleção de livros didáticos para o ensino médio, bem como conceber e aplicar uma sequência didática para introduzir o aluno da primeira série do ensino médio ao pensamento matemático dedutivo” (SILVA, 2007, p.1), o autor busca com isso responder as seguintes questões de pesquisa: Como o autor de livros didáticos aborda o processo de prova em relação ao tema “logaritmo” na sua coleção? Os alunos leitores são estimulados a realizar provas em atividades propostas? Quais dificuldades os alunos da primeira série do ensino médio apresentam durante um processo de produção de provas?

A coleção de livros didáticos selecionada pelo autor para efetuar sua análise foi *Matemática do ensino médio*⁸ - especificamente, o volume dois desta coleção, com foco no assunto Logaritmo. Para isso, ele buscou problemas e orientações fornecidas no livro que direcionassem ao uso de provas e demonstrações matemáticas, empregando a tipologia de validação de provas de Balacheff (1982, 1987)⁹ e os mesmos critérios de análise do Catálogo Nacional do livro para o Ensino Médio

⁸ DANTE, Luiz Roberto. *Matemática para Ensino Médio*. São Paulo: Editora Ática., 2005.

⁹ Balacheff classifica as validações de provas em quatro tipos: o empirismo ingênuo, o exemplo crucial, o exemplo genérico, considerados como provas pragmáticas, e a experiência mental.



(CNLEM)¹⁰. Por exemplo, o autor do livro analisado, ao abordar as condições de existência dos logaritmos, justifica-as sem utilizar casos particulares, tratando, portanto, de exemplos genéricos que são níveis anteriores à prova formal denominada experiência mental.

Quanto aos resultados alcançados, Silva indica no resumo do seu texto dissertativo, que o autor da coleção “[...] se preocupa em oferecer sempre algum tipo de justificativa ou demonstração para cada elemento novo apresentado. Entretanto, há poucas atividades que estimulam o leitor a produzir provas” (SILVA, 2007). Não havendo, portanto, intenção de ensinar o aluno a demonstrar, apresentando-as como se o estudante já fosse familiarizado com esse processo.

Em *Uma análise da abordagem sobre argumentações e provas numa coleção do ensino médio*, trabalho dissertativo de Lourival Junior Mendes, tem-se como objetivo de pesquisa: “Investigar e analisar a abordagem conferida no livro didático para provas, demonstrações e argumentações no Ensino Médio” (MENDES, 2007, p.16), a fim de responder as seguintes questões: Os livros didáticos de Matemática para o Ensino Médio abordam as argumentações e provas? De que maneira isto é feito? Que aspectos são ou não são privilegiados?

A coleção de livros didáticos analisada por Mendes foi *Matemática* (para o ensino médio – três volumes) de Manoel Rodrigues Paiva¹¹. Os tópicos analisados foram os mesmos de Barbosa (2007)¹². Para essa análise, Mendes considerou somente os casos em que estava explícito nos livros didáticos que uma demonstração, justificativa, prova ou mostra deveria ser realizada. Sendo assim, ele buscou estas referências em enunciados e em apresentações de provas para teoremas, ou mesmo em “[...] afirmação ou conjectura, genérica ou empiricamente, quer mencione ou não que está sendo feita uma prova Matemática” (MENDES, 2007, p.41). Além disso, o autor também investigou se uma determinada argumentação ou prova era retomada em tópicos e/ou capítulos posteriores apresentando alguma evolução no seu desenvolvimento.

A análise ocorreu sobre os três volumes da coleção (devido ao universo de conteúdos considerados), utilizando a tipologia de provas e de validação destas de Balacheff (1988), as diferentes funções das demonstrações de De Villiers (2001) e a classificação de tarefas para provas e argumentações propostas pelo Grupo Nacional de Equipes de Pesquisa em Didática da Matemática¹³, sendo todos estes as principais referências teóricas utilizadas no trabalho para tratar

¹⁰ O autor, como destacado em seu objetivo geral de pesquisa, também elaborou uma sequência didática que pudesse contribuir com o aluno para a construção do pensamento matemático dedutivo. Para este fim, foi utilizado alguns aspectos metodológicos da engenharia didática, assim como também a tipologia de provas de Balacheff. Não iremos detalhar esta parte do trabalho, por não contemplar o objetivo deste artigo.

¹¹ Estas são as únicas informações fornecidas por Mendes sobre esta coleção.

¹² Autor da primeira dissertação apresentada em nossas análises.

¹³ *Grupo Nacional de equipes de Pesquisa em Didática da Matemática* - IREMS DE GRENOBLE E DE RENNES, França. *Prova e demonstração*, p.84-99, s/d.



da argumentação. É importante ressaltar que Mendes desenvolveu suas análises guiando-se também pelos critérios relacionados à formação de conceitos, habilidades e atitudes indicadas pelo CNLEM/2005¹⁴.

Os resultados das análises encontrados por Mendes indicam que a coleção apresentava provas de forma bastante simplificada, sem lhe dá uma devida importância e sem refletir sobre a continuidade do seu tratamento em novas situações. O autor também chama a atenção para a quantidade de provas e argumentações apresentadas nos volumes da coleção. Enquanto que a maior parte destas são contempladas no terceiro volume, no segundo volume não há menção nenhuma sobre elas e no primeiro apresenta-se apenas algumas. Para ele, este fato implica que o autor da coleção não se preocupou com o ensino de provas e argumentações, tornando desnecessário e insignificativo a apresentação das mesmas tanto para os alunos quanto para o professor (apesar de no manual - suplemento da coleção - do professor, o autor apontar a importância da demonstração e da argumentação para o ensino da matemática). Ele ainda salienta que as demonstrações utilizadas pelo autor foram expostas, em grande parte, na teoria inicial dos tópicos dos capítulos e um pouco em exercícios resolvidos, limitando minimamente o seu uso e percepção pelos alunos.

Considerações finais

O estímulo a prática argumentativa em sala de aula vem sendo cada vez mais recomendado não só pelos documentos oficiais como os PCN, mas também pelos próprios manuais de orientações para o professor das coleções didáticas, revelando-se como um objetivo à ser alcançado.

Este artigo teve como objetivo apresentar uma investigação, por nós realizada, que contemplou dissertações e teses (2003-2013)¹⁵, que tiveram como principal intenção analisar a abordagem conferida em livros didáticos, considerando também os manuais dos professores neles contidos, para o desenvolvimento de práticas argumentativas. Com base nesse material, verificamos que os livros didáticos analisados não oferecem elementos que possibilitem o professor a desenvolver uma abordagem argumentativa dos temas propostos, ou seja, não contribuem, de modo significativo, com o ensino de provas e demonstrações, assim como com o aprendizado das etapas que constituem o processo argumentativo, desfavorecendo, assim, a produção de movimentos dialógicos, os quais compreendemos serem fundamentais para o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia do aluno, e, em especial, para a construção do conhecimento.

¹⁴ Mais detalhes ver em Mendes (2007, p.24).

¹⁵ Intervalo este que foi possível dentro das limitações apresentadas na Plataforma de pesquisa consultada – Periódicos CAPES –, em agosto de 2016.



Há pouca importância dada pelos autores das coleções didáticas aos procedimentos demonstrativos e argumentativos, os quais são pouco utilizados e quando o são limitam-se a apresentação de um determinado assunto matemático no início do capítulo ou mesmo em um exercício resolvido, com poucas justificativas para os passos dados, utilizando-se de uma linguagem matemática extremamente formal, sem propor explicações mais próximas dos alunos e sem realizar um trabalho mais empírico (visualizando-a por meio da aritmética ou da geometria) com aquela demonstração, buscando discutir, a fim de melhor compreender as etapas desenvolvidas na demonstração (e de todos os símbolos envolvidos) e a sua importância para a apreciação do objeto matemático em questão.

Na análise realizada sobre os livros didáticos, percebeu-se também a pouca oportunidade dada aos estudantes em praticarem e, assim, desenvolverem, a argumentação durante a realização dos exercícios e problemas propostos, não permitindo que eles pudessem ter maior clareza sobre a aplicabilidade daquele conhecimento matemático em nosso mundo.

Todavia, o que mais nos chamou a atenção é que, entre todos os trabalhos descritos, prevalece-se uma perspectiva única de argumentação: a analítica. Entende-se, pois, que embora os autores revelem conhecer – percebe-se isto através de breves menções dos documentos oficiais em seus textos – o caráter social e influência de outras linguagens (além da formal) na argumentação, as habilidades à que se reportam referem-se estritamente àquelas derivadas da lógica formal. Compreende-se assim a necessidade de estudos que possam analisar estes materiais considerando às múltiplas facetas da argumentação, sobretudo, dando suporte para que o professor possa realizar um trabalho significativo no que sugere o desenvolvimento das habilidades argumentativas do aluno.

Enfim, que este artigo possa trazer mais reflexões acerca da importância do uso do livro didático para o desenvolvimento de práticas argumentativas e que os mesmos possam ser repensados em sua estrutura para que tais práticas possam ser, de fato, produzidas em sala de aula.

Referências Bibliográficas

BAKHTIN, Mikhail. [1929]. **Marxismo e filosofia da linguagem**. Tradução de Michael Lahud; Yara Frateschi Vieira. 13 ed. São Paulo: Hucitec, 2006.

BAKHTIN, Mikhail. [1979]. **Estética da criação verbal**. Tradução Paulo Bezerra. 6. ed. SP: WMF Martins Fontes, 2011.

BARBOSA, Edna Santos de Souza. [Argumentação e prova no ensino médio: análise de uma coleção didática de matemática](#). 2007. 143 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007.



BOAVIDA, Ana Maria Roque. **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, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

_____. **Lei 9394**, de 20 de dezembro 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

ERDURAN, Sibel; JIMENEZ-ALEIXANDRE, Maria Pilar (Eds.). **Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research**. Dordrecht: Springer, 2007.

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

FREIRE, Paulo. [1970]. **Pedagogia do oprimido**. 50. ed. RJ: Paz e Terra, 2011

JAMELLI, Sueli Maffei. **Abordagens no ensino da prova e argumentação escolar: análise de uma coleção de livros didáticos do ensino fundamental**. 2007. 117 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007.

KOLSTØ, Stein Dankert; RATCLIFFE, Mary. Social Aspects of Argumentation. In: ERDURAN, Sibel; JIMENEZ-ALEIXANDRE, Maria Pilar (Eds.). **Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research**. Dordrecht: Springer, 2007.

MENDES, Lourival Junior. **Uma análise da abordagem sobre argumentações e provas numa coleção do ensino médio**. 2007. 92 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007.

PASINI, Mirtis Fátima. **Argumentação e prova: explorações a partir da análise de uma coleção didática**. 2007. 225 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007.

SILVA, Fernando Tavares da. **Análise do processo de argumentação e prova em relação ao tópico “logaritmos”, numa coleção de livros didáticos e numa sequência de ensino**. 2007. 115 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007.