



Filosofando sobre Educação Matemática

Philosophing on Mathematics Education

Maria Aparecida Viggiani Bicudo¹

Jamur Andre Venturin²

Resumo

Este artigo traz uma discussão sobre a área da Educação Matemática. Foca seu objeto estudo, os objetivos dessa área, as questões específicas abordadas nas pesquisas e que vão delineando estilos no seu modo de ser, as modalidades de resultados considerados pertinentes ou relevantes à área e os critérios que poderiam validar as pesquisas realizadas. A discussão apresentada trabalhou com depoimentos de pesquisadores brasileiros a respeito de seu entendimento sobre Educação Matemática, com a análise do Relatório da Conferência Internacional, realizada em Washington, DC, em 1994 e avançou com interpretações crítico-reflexivas sobre esses assuntos.

Palavras-chave: Educação Matemática. Pesquisa em Educação Matemática. Filosofia. Filosofia da Educação Matemática.

Abstract

This paper understands Mathematics Education as a field of research. It is focused on its own object of research and its methodology, the Mathematics Education objectives, the main subject-matter worked out on this field, the conclusions understood as important and specific for the area and the criteria for the research validation. The argumentation presented is embased on Brazilian researches descriptions about how they understand Mathematics Education and on *Mathematics Education as a Research Domain - A Search for Identity: an ICMI study*. Going beyond these data it is presented a critical reflexive interpretation about those subjects.

Keywords: Mathematics Education; research on Mathematics Education. Philosophy. Philosophy of Mathematics Education.

¹ Professora Titular em Filosofia da Educação; Universidade Estadual Paulista/ UNESP - Rio Claro. Professora do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista/ UNESP, Rio Claro, São Paulo, Brasil. Pesquisadora 1 A do CNPq. Contato: mariabicudo@gmail.com

² Doutor em Educação Matemática; Universidade Estadual Paulista/ UNESP - Rio Claro. Professor do Curso de Licenciatura em Matemática; Universidade Federal do Tocantins/ UFT, Araguaína, Tocantins, Brasil. Contato: jamurventurin@yahoo.com.br

Introdução

O título deste artigo traz o termo *filosofando* para indicar o que nos move ao falar da Educação Matemática. *Filosofando* é um tempo verbal que indica uma ação que está ocorrendo. Essa ação, no contexto desse artigo, é a do filosofar. E tomamos o filosofar no sentido que Borheim dele fala em seu livro, *Introdução ao filosofar* (1978), ou seja, como um movimento que realizamos, saindo de uma atitude ingênua, acrítica, em que tomamos o dado como sendo objetivo e correto, sem questioná-lo. No caso da Educação Matemática, seria a postura de tomá-la tão *somente* como sendo uma ação educadora que ocorre, tendo como conteúdo ou como enredo a Matemática, cabendo ao professor educador contextualizar alunos e conteúdos ensinados, de um ponto de vista psicológico, histórico e, também, social, considerando a realidade do aluno e da escola, pelo menos.

Algumas vezes, pode-se permanecer muito tempo na atitude ingênua; outras, dela não se sai. Um indicador de que se está começando a sair é já não se aceitar o dado como tal, mas começar a duvidar de que seja assim, como posto objetivamente. A dúvida é a mola propulsora que abre horizontes para a crítica e, talvez, para o filosofar. Começa-se a criticar o estatuído, desacredita-se que seja do modo como afirma que seja. Uma possibilidade é manter-se na dimensão da crítica, não visualizando caminhos para que se trabalhe de modo diferente. Outra possibilidade é avançar com a crítica, caminhando-se para um pensar sistemático, abrangente e refletido a respeito do que se mostra como dado, almejando-se a compreendê-lo para além do ôntico, ou seja, do objetivamente afirmado como sendo de tal modo. Focando a Educação Matemática, colocamo-nos na posição de pensá-la analítico-reflexivamente.

A nossa intenção é analisar, interpretar e refletir sobre como está se dando a Educação Matemática no Brasil, olhando-a da perspectiva da pesquisa. Para isso, valemo-nos das cinco questões apresentadas na Conferência Internacional, realizada em Washington, DC, em 1994 (KILPATRICK; SIERPINSKA, 1998)³, pois entendemos que são perguntas importantes para a compreensão da Educação Matemática, entendida como área de investigação. Nessa

³ No decorrer deste texto, vamos nos referir a esse trabalho como Conferência Internacional, realizada em Washington, DC, em 1994 ou como Relatório de Washington de 1994.

conferência, reuniram-se pesquisadores de vários países com a finalidade de discutir como está sendo vista a pesquisa em Educação Matemática, quais seriam as ideias ou os problemas a serem resolvidos. As cinco questões⁴ apresentadas aos pesquisadores foram:

Qual é o objeto específico de estudo em educação matemática? Quais são os objetivos da pesquisa em educação matemática? Quais são as questões específicas ou problemáticas da pesquisa em educação matemática? Quais são os resultados da pesquisa em educação matemática? Quais critérios deveriam ser considerados para avaliar os resultados da pesquisa em educação matemática? (KILPATRICK; SIERPINSKA, 1998, p. xi, tradução nossa)

Nossa intenção é nos valermos destas cinco questões e também das entrevistas realizadas e analisadas em Venturin (2015)⁵. Retomamos as entrevistas ali descritas, debruçarmo-nos mais uma vez sobre elas, retomamos, também, a tese de doutorado de Venturin (2016), abrimos outras discussões e interpretações sobre diferentes modos de a Educação Matemática se dar e avançamos em compreensão sobre sentidos e significados⁶ dessa área de prática e de investigação. Nesse trabalho referido, foi realizado um estudo exaustivo de entrevistas efetuadas com vinte professores pesquisadores atuantes nessa região de inquérito⁷. Foram ouvidos pesquisadores alocados em universidades brasileiras, indagando-lhes como veem ou como concebem a Educação Matemática.

O critério assumido para a demarcação dos depoentes seguiu a contagem do número de vezes que os professores-pesquisadores foram referenciados no III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM) que acontece no Brasil⁸, tomando os dados apresentados em Bicudo e Paulo (2011).

⁴ Os pesquisadores foram divididos em cinco grupos. Cada grupo ficou responsável por uma questão. Para cada grupo, havia pesquisadores responsáveis pela elaboração do relatório.

⁵ Esse trabalho foi apresentado e defendido como tese de doutoramento, orientada por Maria Aparecida Viggiani Bicudo.

⁶ Para Husserl (2006), o sentido vai se constituído à medida que percebemos o que se mostra na percepção e que o percebido é enlaçado pela consciência que, na realização de atos cognitivos e de julgamento, vai compreendendo-o, interpretando-o, organizando-o e expressando-o pela linguagem: esse o movimento de constituição e de atribuição do significado.

⁷ O critério assumido para a demarcação dos depoentes seguiu a contagem do número de vezes que os professores-pesquisadores foram referenciados no III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM) que acontece no Brasil, tomando os dados apresentados em Bicudo e Paulo (2011).

⁸ Em Bicudo e Paulo (2011) destacam-se 105 autores que foram referenciados 4 vezes ou mais. Como o foco da pesquisa era o Brasil, priorizamos aqueles pesquisadores que atuam em universidades brasileiras. Na tese, apresentamos 35 pesquisadores; contudo, ratificamos esse número, afirmando que se destacaram 36. No entanto, desses, 2 não atuam em universidades brasileiras e um, atualmente, não atua na universidade. Portanto, elegemos como sujeitos significativos 33 pesquisadores. “Destes foram entrevistados 20 pesquisadores. Os demais não

Junto aos pesquisadores da área, nacionais e internacionais, colocamo-nos na trilha de voltarmos sobre a Educação Matemática e, procedendo filosoficamente, nós a tomamos em sua universalidade, ou seja, não a estudamos apenas de uma perspectiva específica.

Deste artigo, retomamos as cinco questões postas na Conferência Internacional, realizada em Washington, DC, em 1994, trazendo uma síntese do Relatório publicado e tomamos os depoimentos dos vinte professores-pesquisadores brasileiros sobre suas concepções a respeito de Educação Matemática, acima referidos. Mantivemo-nos atentos a esses dados, analisando-os e interpretando-os de modo crítico-reflexivo⁹, expondo nossas compreensões.

Objeto de estudo em Educação Matemática

Nossa meta é lançar luz sobre o objeto de estudo e de pesquisa da/na Educação Matemática. Para isso, realizamos indagações que orientam nossa análise. Entendemos que, ao realizar essa análise, estamos deixando mais claro ou nítido o objeto de estudo e de pesquisa na Educação Matemática. Essa maior clareza, conforme compreendemos, contribui com a compreensão do campo de atuação dos próprios professores-pesquisadores que a ela se dedicam, bem como, pode explicitar para as outras áreas as preocupações do educador matemático, ao proceder como educador e como pesquisador em Educação Matemática.

Dúvidas sempre nos acompanharam na trajetória de nossa pesquisa: estaríamos plantando uma ideia de delimitação do objeto e do método de pesquisa em Educação

foram entrevistados: ou por já ter sido recentemente entrevistado por um orientando da professora Maria Bicudo, ou por não residir no país e atuar em outra Universidade, ou por não termos recebido retorno do e-mail, aceitando o convite, ou ainda por não querer participar da pesquisa. Entretanto, devemos dizer que a entrevista com o Prof. Dr. Eduardo Sebastiani Ferreira fugiu a esses critérios, pois não nos havíamos dado conta de ele já ter sido entrevistado por um dos orientandos mencionados. Outro pesquisador que não foi entrevistado foi o Prof. Dr. Nelson Hein, uma vez que ele publicou junto com a Profa. Maria Salett Biembengut que deu seu depoimento. Ela foi a escolhida, em vista de sua forte presença na história da educação matemática. A pesquisadora Maria Bicudo não foi entrevistada por ser orientadora deste trabalho” (VENTURIN, 2015, p. 93, n. 251). Deve ser acrescentado, ainda, que a justificativa “ou por já ter sido recentemente entrevistado por um orientando da professora Maria Bicudo” foi acompanhada também, e principalmente, pelo critério assumido pela fenomenologia, qual seja: quando as falas dos entrevistados a respeito do tema focado começam a se repetir, pode-se parar de ouvir depoimentos, pois já há uma abrangência suficiente de respostas.

⁹ Crítica para nós tem o sentido filosófico que é o de ir às raízes da constituição da ideia focada e reflexiva, porque nos voltamos sobre o analisado, buscando compreender o sentido que faz para nós, tendo a área investigada como horizonte da visada.

Matemática? Estaríamos, do mesmo modo, como ocorre com as ciências já firmadas historicamente, por exemplo, como a Matemática, buscando igualmente, impor à comunidade de educadores e de pesquisadores modos de proceder e de produzir conhecimento? Ao especificar e ao delimitar o objeto de pesquisa na Educação Matemática, não estaríamos excluindo grupos de pessoas que lidam com o objeto não compreendido nos limites definidos?

Dando-nos conta dessas indagações e pensando sobre elas, esclarecemos, para nós, nossa intenção. Não queremos definir o *objeto* da Educação Matemática, nem os *métodos* de pesquisa nessa região de inquérito. Mas queremos buscar compreender *a Educação Matemática e seus modos de ser, da perspectiva de produção de conhecimento*. E, para não conduzir o leitor a polêmicas sobre o significado do verbo *ser*, já antecipamos nosso entendimento de *ser* como incluindo também o *devenir* e o seu já acontecido, o passado, donde o sentido do por nós expresso é *como está sendo a Educação Matemática* que também pode ser expresso *como está se dando (ou ocorrendo ou acontecendo) a Educação Matemática*.

Iniciamos as argumentações sobre o tema deste subitem, expondo alguns aspectos sobre o que foi dito do *objeto de estudo em Educação Matemática*, segundo o Relatório da reunião que aconteceu em Washington, DC, em 1994. Os pesquisadores afirmaram que é complexo, senão impossível, dizer desse objeto ao modo de uma resposta definidora. Entendem que a Educação Matemática, em geral, compartilha com as Ciências Humanas conhecimentos e modos de proceder de suas disciplinas, como a Psicologia, a Antropologia, a História, dentre outras. Apontam que o objeto de estudo poderia ser caracterizado como a atividade de transformar ou de adaptar o conhecimento matemático para os espaços escolares. Entendem que, ao definir um objeto de estudo olhando sua totalidade, corre-se o risco de excluir objetos particulares. Afirmam, ainda, que o objeto de estudo da área envolve investigar os modos pelos quais as pessoas se valem da Matemática nas experiências cotidianas. Ponderam que, para dizer do objeto de estudo, é necessário que os educadores matemáticos explicitem o que é o conhecimento matemático.

Entendemos que falar do objeto de estudo da Educação Matemática é de grande complexidade, exigindo que se fique atento à diversidade de modos pelos quais ela se mostra e à abrangência de seus tentáculos. Demo-nos conta de que a Educação Matemática acolhe

teorias, procedimentos de pesquisa e didático-pedagógicos diferenciados e que explicitam concepções de mundo e de conhecimento diversas. O desafio de trabalhar esse tema – objeto de estudo da Educação Matemática – é não cair na armadilha do hermetismo de definições e não ficar perdido nos emaranhados de uma diversidade que cada vez mais se expande e se dispersa.

Para os professores-pesquisadores por nós entrevistados e cujas entrevistas estão expostas e analisadas em Venturin (2015), o objeto matemático deveria ser tematizado em investigações que tratassem da formação de professores e envolvessem o ensino e a aprendizagem da Matemática. Isso contribuiria para delinear as circunvizinhanças desse objeto. Para tanto, porém, é preciso que se busque compreender a concepção de Matemática e de Educação Matemática, em termos da interpenetração de ambas nesse objeto.

Romulo¹⁰ afirma que compreende a Educação Matemática, com iniciais maiúsculas, e educação matemática com iniciais minúsculas. Segundo o depoente

[...] com as [iniciais] maiúsculas, eu considero que seja a área de conhecimento que trata da produção de significado para a Matemática... para alguma Matemática... para alguma coisa que alguém reconheça como Matemática. É... o que, do meu ponto de vista, faz com a Matemática do matemático seja uma subárea, né, seja uma parte própria... a parte da Educação Matemática. (VENTURIN, 2015, p. 438)¹¹

Afirma que a educação matemática com iniciais minúsculas

[...] é um processo que pode ser desenvolvido de muitas maneiras diferentes que é mais próximo, eu digo isso só com a finalidade de esclarecer, mais próximo da ideia de ensino de Matemática, né, mas isso não precisa ser escolar né. A ideia do ensino em geral... a gente usa a escolarizada, a versão escolarizada, mas mesmo onde não há escolarização. (VENTURIN, 2015, p. 438-439)

A fala desse pesquisador citado faz sentido ao se entender que todo matemático, em sua trajetória, foi educado matematicamente, aprendendo Matemática também sob a orientação de professores dessa ciência. Essa sua compreensão paira como fundo no campo do debate de Matemática e de Educação Matemática. Segundo entendemos, é mais abrangente do que a questão da concepção do objeto da Educação Matemática, uma vez que

¹⁰ Estamos mencionando os pesquisadores entrevistados conforme decidiram identificar-se na pesquisa de Venturin (2015).

¹¹ Estamos retirando as marcações como: sublinhado, negrito e itálico de todos os trechos de entrevistas que estamos citando nesse artigo.

revela posição filosófica em relação às características dessas ciências ou dessas regiões de inquérito.

Quanto à compreensão da Educação Matemática, muitos dos depoentes de nossa pesquisa a concebem como sendo interdisciplinar. Essa característica de interdisciplinaridade tem sido compreendida e trabalhada de diferentes modos pelos pesquisadores brasileiros, conduzindo a diferentes posturas com referência à área. O mais comum é compreender a Educação Matemática como sendo passível de ser investigada com embasamentos teóricos provenientes de diferentes áreas das Ciências Humanas, como, por exemplo: a Psicologia, a Filosofia, a História e a Antropologia. Esse modo de vê-la tem levado pesquisadores da área a considerar como sendo da máxima importância o diálogo com essas áreas, para que o objeto de seu próprio estudo possa se iluminar. Essa multiplicidade de disciplinas que contribuem com o estudo e com a prática da Educação Matemática e a fragmentação dessa área em campos de pesquisa como Etnomatemática, História da Educação Matemática, Filosofia da Matemática, por exemplo, fortalece a percepção do seu aspecto híbrido.

Monteiro afirma: “que o campo [Educação Matemática] é tão híbrido, mesmo nessas definições, que é... eu fico um pouco perdida: eu sou da Educação Matemática? Não sou da Educação Matemática? Sou do campo curricular?” (VENTURIN, 2015, p. 148). Esse sentimento é decorrente, em muito, da dificuldade de encaminhar os relatórios de suas pesquisas para publicação ou para se inscrever em congressos, uma vez que a definição do que está sendo tratado em termos de investigação não coincide com os campos de aporte de submissão. Nossos entrevistados entendem, inclusive, que ao se proceder às pesquisas em Educação Matemática, e considerando-a interdisciplinar, é preciso que os investigadores tenham claro para si e explicitem a linha teórica que estão assumindo, pois há casos em que isso não ocorre. Helena Cury, em depoimento publicado em Venturin, 2015, diz que sua inquietação não é com a diversidade e com a quantidade de autores em que as produções científicas se apoiam, mas na falta de evidência a respeito da fundamentação teórica assumida.

Outro modo de compreender o objeto de conhecimento da Educação Matemática como interdisciplinar é entendê-la como área autônoma, ainda que relativa, das demais, ou seja, tanto das Ciências Humanas como das Exatas. Relativa, porque lida com Matemática e com Educação. Porém, consoante os dizeres de Roberto R. Baldino, por ser interdisciplinar,

os pesquisadores têm o direito e o dever de recorrerem aos conhecimentos de todas as disciplinas envolvidas no seu objeto de estudo,

[...] ou seja, eles não precisam pedir licença para matemáticos, não precisa pedir licença para a Educação, eles não precisam pedir licença para Psicologia ou para Economia, ou para a História para tratarem do seu objeto tanto em sala de aula quanto em pesquisa. É assim que eu entendo a prática da Educação Matemática como área de pesquisa. (VENTURIN, 2015, p. 319)

Roberto R. Baldino aprofunda essa compreensão própria e contrapõe a atividade do matemático em relação a do educador matemático. Afirma que a atividade do matemático é demonstrar teoremas e resultados. Ele compreende que esta é uma prática científica abstrata e que

[...] na Educação Matemática, você tem o... a... a fusão dessa prática científica abstrata, Matemática, com um tratamento do ser humano. Um tratamento de sala de aula, um tratamento; enfim, de ensino, de pesquisa e entendimento de pesquisa de ensino e aprendizagem. Basicamente, de ensino e aprendizagem de Matemática. Quer dizer, na medida em que você faz uma pesquisa em Educação Matemática que não tem relação com o ensino e aprendizagem, eu desconsidero que isso seja uma pesquisa em Educação Matemática; pode ser uma pesquisa em outra área, mas a pesquisa deve ter relação com a sala de aula, basicamente. (VENTURIN, 2015, p. 320)

Em seu depoimento fica explícito que o sentido de ensino e de aprendizagem é o da existência de uma Pedagogia que, junto com a Matemática, realize *a fusão dessa prática científica abstrata, Matemática, com um tratamento do ser humano*, constituindo a Educação Matemática. Assim, compreende que o próprio objeto de estudo e de prática da Educação Matemática é *interdisciplinar*, constituído pelas disciplinas Matemática e Pedagogia. Afirma que o professor pesquisador poderia recorrer às outras áreas como, por exemplo, História, Psicologia, Economia, para tratar do objeto de pesquisa em suas atividades. Mas, para ele, não é a Educação Matemática que é interdisciplinar, mas sim o seu *objeto* de estudo e de prática.

É interessante o que Roberto R. Baldino nos diz: o objeto da Educação Matemática é interdisciplinar. Ou seja, a própria raiz da ideia de Educação Matemática traz em sua constituição a interdisciplinaridade, pois nas palavras desse autor, Matemática e Pedagogia se fundem para que ela possa ser. Bicudo (2013) corrobora com essa ideia, porém a explicita em termos do que entende como uma zona ontológica que está na esfera do *entre* a Educação e a Matemática. Ela se constitui nesse *entre*, que exige conhecimentos de ambas essas áreas.

Embora a investigação que fizemos nos revele, pela fala de nossos depoentes, que a Educação Matemática está sendo na diversidade de modos de compreender o seu objeto de estudos e de realizar suas práticas de ensino e de pesquisa, mesmo assim ela vem conquistando um espaço de atuação na Universidade frente a outros campos de conhecimento já consolidados. Entretanto, entendemos que ela precisa se manter sendo. Essa manutenção do *ser, sendo*, carece sempre de projeto, de linha diretriz que aponte horizontes. Linhas de dispersão dispersam e concordando com Roberto R. Baldino entendemos que, no caso da Educação Matemática, há um objeto constituído pela Matemática e pela Educação.

Entendemos que a Educação Matemática não prescinde da Matemática nem da Educação e das respectivas práticas sócio culturais. A primeira é uma ciência que tem sido denominada “dura”, ou seja, como tendo um núcleo que a mantém sendo nos modos pelos quais ela tem sido. A Educação não é apenas uma das Ciências Humanas, que trabalha com Didática e com Psicologia, com Sociologia, etc., ou seja, com ciências que contribuem para o entendimento do humano, do seu mundo sócio-histórico-cultural. A Educação também abrange a preocupação com fins éticos e estéticos. A fusão de ambas muda a direção do olhar para apenas uma ou para apenas outra; é preciso que o olhar foque ambas na sua fusão, como sendo um *único objeto*. Trabalhar desse modo, na prática da sala de aula e na realização de pesquisas, é o desafio da área.

Objetivos da pesquisa em educação matemática

Objetivos dizem de metas, de rumo para onde se pretende direcionar a pesquisa Educação Matemática, abrangendo, portanto, os fins dessa Educação. Ora, falar de fins da Educação Matemática solicita entendimento da Educação como *Bildung*, no sentido de *formação* que traz consigo o movimento do devir, do tornar-se, do vir a ser daquele que está em formação. Conforme Bicudo (2003), esse movimento é complexo e abrange aspectos: antropológicos, pois aponta para características do modo de ser do ser humano; epistemológicos, uma vez que trabalha com as questões dos modos de conhecer e de produzir conhecimento; éticos, pois envolve o fim, ou seja, o para quê da formação dos outros, abrangendo questões referentes às decisões a serem tomadas pelo outro e respectivas responsabilidades, tanto com relação ao outro, individualmente olhado, como também do

ponto de vista da história, da cultura e da sociedade, o que significa que a Educação carrega o ethos de um povo, seus anseios e seus valores; econômico, uma vez que a qualidade da formação das pessoas está também dizendo da formação do cidadão, socialmente, ativo no âmbito do mundo político e do trabalho. Desse entendimento, focando-se a Matemática e admitindo-se que essa área do conhecimento humano é importante, na medida em que expressa um modo de o ser humano ser e de compreender o mundo, além de estar na sustentação de práticas cotidianas do mundo urbano ocidentalizado, bem como de estar presente em práticas de povos que vivem em diferentes culturas, pergunta-se: como a Matemática se apresenta nesse movimento de formação? Portanto, *Objetivos da Educação Matemática* solicita que se dê conta dessa complexidade.

Objetivos, como apontado, dizem de rumos para onde se pretende direcionar a pesquisa em Educação Matemática. Esses rumos estão em sintonia com a visão de Educação Matemática, com as crenças teóricas e, também, com as ideologias a respeito da justiça social – e de como proceder para dela dar conta – dos investigadores. Essa complexidade dos objetivos da pesquisa em Educação Matemática permanece como fundo de uma figura que se destaca: a vontade de saber do investigador, sempre entendido, nos dias de hoje, como estando com o seu grupo de pesquisa. Essa vontade desencadeia atos, cujos alvos incidem sobre a interrogação, ou a pergunta, o problema, a hipótese, mostrando-se como tendo primazia o próprio investigador e sua curiosidade. Entretanto, a compreensão dos objetivos da pesquisa solicita que se compreenda o *fundo* em que os seus sentidos se fazem e seus significados se produzem.

No relatório da reunião que aconteceu em Washington, DC, em 1994, foram expostas compreensões sobre *objetivo da pesquisa em Educação Matemática*. Esse grupo de trabalho afirma que esses objetivos estão relacionados à curiosidade dos pesquisadores sobre alguma questão. Entretanto, busca explicitar influências que entendem incidir na curiosidade do sujeito e, desse ponto de vista, menciona: aspectos pertinentes à realidade escolar, como a legislação específica e o conselho escolar; situações de ensino e de aprendizagem da Matemática na sala de aula; condições sociais, política e cultural em que os pesquisadores trabalham. Afirmam que há uma diversidade de objetivos nas pesquisas, sendo complexo propor uma conclusão. Pondera que os objetivos da pesquisa em Educação Matemática deveriam: incluir Matemática; serem estabelecidos como de curto e de longo prazo; associar

os objetivos pessoais do investigador com os do grupo de pesquisa; compartilhar e socializar a pesquisa com a comunidade. Além disso, volta-se para as características dos próprios objetivos e os distinguem em termos daqueles que se dirigem à prática em Educação Matemática e os que se voltam à teoria *em* ou *da* Educação Matemática.

Cientes da complexidade dos objetivos da pesquisa em Educação Matemática, nós ouvimos os professores-pesquisadores que atuam no Brasil e buscamos compreender como concebem esses objetivos. Dentre as falas desses professores-pesquisadores, destacam-se o entendimento de que os objetivos dessa pesquisa devem visar: à formação inicial do professor de Matemática que atuará na escola; à formação do professor na pós-graduação; à ampliação do conhecimento matemático das pessoas e o modo de elas lidarem com esse conhecimento em diferentes situações; à formação do pesquisador em Educação Matemática; à importância de a Educação Matemática engajar-se em políticas públicas; à necessidade de terem-se políticas públicas explícitas para os cursos de licenciatura que formam professores de Matemática; e à formação Matemática das pessoas.

Uma das justificativas apresentadas, para direcionar a pesquisa em Educação Matemática para a formação do professor, embasa-se na constatação de que o modo pelo qual a Matemática está sendo trabalhada na escola torna-a desinteressante. Isso implica na insatisfação de professores e de alunos *na/com* essa disciplina. Com essa visão, os professores-pesquisadores dessa área entendem ser preciso rever a atual formação do professor de Matemática, insistindo em sua compreensão a respeito da complexidade do espaço escolar e das políticas públicas que regem a Educação em geral e, também, atualizar os conteúdos matemáticos tratados na Escola Básica.

Segundo o professor-pesquisador, Sebastiani, a grande questão da Educação Matemática é buscar modos de fazer com que as pessoas compreendam Matemática. Para ele:

[...] a Educação Matemática está sofrendo; a Educação geral está sofrendo uma mudança muito grande. A escola que está aí não responde à ansiedade dos alunos, não é isso que eles estão querendo. Nem os professores, os professores acham um saco ter de dar aula, por quê? E é mesmo, porque ele vai usar... vai ensinar técnicas; e técnicas, o computador faz melhor do que qualquer professor. Então, tem que mudar a escola, tem que mudar o professor, tem que se adaptar à realidade dos nossos alunos. O que é que ele gostaria de aprender? O que ele quer? O que é importante? E mostrar para ele o que é importante! (VENTURIN, 2015, p. 166)

Da perspectiva da formação continuada do professor de Matemática, o professor pesquisador Sergio Lorenzato (VENTURIN, 2015) destaca a importância de os pesquisadores socializarem resultados de pesquisa junto aos professores de Matemática. Justifica essa afirmação, dizendo que são poucos os professores que têm acesso às publicações estrangeiras e que o professor-pesquisador, que atua em universidades e junto a grupos de pesquisa, tem como tarefa realizar essa socialização. O pesquisador Otavio entende que a formação de professores de Matemática é a grande área de atuação da Educação Matemática. Afirma que quando um professor busca pós-graduação, ou grupos de estudos, é com o intuito de a Educação Matemática poder “[...] contribuir para a sua ação docente dentro da sala de aula. Compreendendo, talvez, melhor um pouco o aluno, as dificuldades que ele tem, e buscando meios para solucionar ou para ajudá-los [...]” (VENTURIN, 2015, p. 204). Para este pesquisador, a formação do professor de Matemática é compreendida como ocorrendo, de modo mais aprofundado ou tematizado, no nível da Pós-Graduação em Educação Matemática. Por isso, para ele, a pesquisa em Educação Matemática tem por objetivo o trabalho do professor na sala de aula.

O professor Roberto R. Baldino argumenta que lecionar Matemática em Programas de Pós-Graduação é uma tarefa impossível, visto que o aluno apresenta um histórico de autoproteção para ser aprovado na Graduação, sem que tenha compreendido Matemática. Menciona que se desinteressou pela Pós-Graduação, pois entendeu que não consegue fazer o aluno desenvolver uma pesquisa com Matemática, região do conhecimento que ele, aluno, ainda não compreendeu. Afirma que o aluno de Pós-Graduação

[...] só faz coisas que ele já entendeu. [...] o aluno de Pós-Graduação, quando ele entra para Pós a Matemática está parada. Ele não vai mais adiante. Pelo menos na experiência que eu tenho. Pode ser que, em outros lugares, certas pessoas consigam fazer. (VENTURIN, 2015, p. 344)

Jussara Araújo compreende que o professor de Matemática precisa do conhecimento matemático, porém percebendo sentido nesse conhecimento. Para ela, a Educação Matemática tem por missão tornar a Matemática mais conhecida. Afirma perceber que o ensino de Matemática, como está sendo praticado nas atividades escolares, não se preocupa com a compreensão das pessoas. Pondera que a pesquisa em Educação Matemática está bastante avançada, porém não chega à sala de aula. Afirma: “[...] em termos de pesquisa, ela

se desenvolveu muito, tem desenvolvido; mas, no cotidiano escolar, prevalece o ensino tradicional, prevalece os problemas de... difícil acesso à Matemática.” (VENTURIN, 2015, p. 233). Essa visão é corroborada por outros entrevistados, como, por exemplo, Thales, para quem os pesquisadores acabam seguindo procedimentos canônicos para delinear os seus modos de realizar pesquisa “[...] isso tem deixado fora da agenda da Educação Matemática pontos cruciais como, por exemplo, nos sistemas formais de Educação a questão da violência escolar que atravessa, naturalmente, a aula de Matemática.” (VENTURIN, 2015, p. 317). Inclusive têm sido deixado de fora da pauta de pesquisa o que ocorre no cotidiano da realidade escolar, tal como os modos de os alunos se comportarem em relação aos docentes. Skovsmose afirma: “não tenho visto muitas transcrições, na literatura da pesquisa em educação matemática, mostrando estudantes descorteses, provocativos ou violentos.” (SKOVSMOSE, 2007, p. 233).

Os pesquisadores brasileiros entendem, de modo enfático, que a Educação Matemática se caracteriza como tal na medida em que o resultado de suas pesquisas atinge a sala de aula. Uma afirmação idiossincrática, em relação a esse modo de ver, é de Vicente Garnica, ao afirmar que:

[...] quando eu falo em Educação Matemática, via de regra, eu estou falando de Educação Matemática como área de pesquisa; que reverbera, às vezes, ou não reverbera, ou reverbera mais diretamente, ou menos diretamente na sala de aula nas políticas públicas; eu não sei, exatamente, o quê... o com reverbera e até que ponto isso... é efetivo nessas instâncias para quais a Educação Matemática se dirige [...]. (VENTURIN, 2015, p. 278)

É interessante trazer para esta discussão também a questão de onde vem o pesquisador, ou seja, quais suas experiências profissionais pretéritas. Compreendemos que há tendências diferentes quanto à posição assumida pelo pesquisador, quando seu mundo é prevalentemente o da academia e quando vem para a pesquisa, tendo já trabalhado como professor de Matemática na Educação Básica. O depoimento da professora-pesquisadora Lopes é esclarecedor. Entende que sua contribuição, como pesquisadora em Educação Matemática, tem se dirigido para a formação de pesquisadoras que, como ela, percorreram uma trajetória na Educação Básica, o que os leva a investigar a própria prática. Afirma entender que ela e outras pesquisadoras a que se refere “[...] tem contribuído para formação de pesquisadores que

têm um perfil muito semelhante ao nosso. Eles têm uma trajetória na Educação Básica que levou a pesquisar a própria prática [...].” (VENTURIN, 2015, p. 110)

Uma preocupação que se mostrou relevante, segundo compreendemos, é sobre a presença da Matemática, ou a ausência dela, nas pesquisas em Educação Matemática. Miriam entende “[...] que precisa tematizar a Matemática de alguma maneira.” (VENTURIN, 2015, p. 299). Argumenta que a pesquisa em Educação Matemática tematiza a Matemática em diferentes perspectivas, conforme a área do conhecimento que está sendo focada. Por exemplo, com as Ciências Biológicas, o enfoque incide sobre certos aspectos; na Física, em outros e assim sucessivamente. Inquieta-se quando em uma investigação, enfocando a formação de professores, trabalhando com a aprendizagem matemática, o objeto matemático não é explicitado ou não é apresentada uma discussão teórica sobre essa questão. Entendendo o objeto da Educação Matemática como interdisciplinar, a questão que se coloca, igualmente, em termos de pesquisa na área é a respeito do método. A área trabalha com muitos procedimentos de pesquisa, como, por exemplo, os concernentes à Modelagem Matemática, Fenomenologia, Hermenêutica, Análise de Discurso. Entretanto, dentre os depoentes Roberto R. Baldino menciona, de modo explícito, o método que assume em consonância com sua visão do objeto. Afirma:

[...] o método que eu valorizo é o método da Pesquisa Ação onde o professor atua como professor pesquisador em que ele faz a pesquisa na sua própria sala de aula, tomando como objeto seus próprios alunos e a sua própria prática docente. Esse é um dos métodos. Claro, existem muitos outros, mas esse é aquele que eu prezo. (VENTURIN, 2015, p. 319)

Questões específicas de pesquisa da pesquisa em educação matemática

Dissertar sobre questões específicas ou problemáticas da pesquisa em Educação Matemática requer compreender que elas envolvem o interesse do pesquisador, o tema da pesquisa, o referencial teórico, a novidade, o alcance das investigações, pelo menos. Esses aspectos abrangem uma diversidade de implicações para a prática da pesquisa e, principalmente, a que a pesquisa visa.

Segundo o Relatório da reunião que aconteceu em Washington, DC, em 1994, as questões ou problemáticas de pesquisa estão relacionadas com diferentes componentes como,

por exemplo, às questões disciplinar, política, social, psicológica e didática. Essas, por sua vez, estão sujeitas aos diferentes campos de pesquisa, a saber, Matemática, Epistemologia, Psicologia, Sociologia, Didática e assim por diante. O grupo citou como exemplo de complexidade as relações da pesquisa em Matemática e Educação Matemática. Afirma que não é possível reduzir a pesquisa em Educação Matemática à Matemática, visto que os educadores matemáticos delinearão seus próprios métodos, teorias e problemáticas. No entanto, destacam que tanto matemáticos quanto educadores matemáticos estão sujeitos à mesma responsabilidade que é a importância da pesquisa desenvolvida com a Matemática. Outro aspecto que ressalta no que diz respeito à pesquisa, concerne à teoria versus prática. Relata que alguns pesquisadores entendem que existe separação entre teoria e prática e que ela se justifica pela necessidade de estudar e de construir as restrições e as ligações entre teoria e prática de modo atento. Compreendem, ainda, ser importante estabelecer uma dialética entre teoria e prática, que inclui os problemas de pesquisa originados de preocupações práticas. Outras questões ou problemáticas apontadas no relatório relacionam-se à comunicação e à relevância da pesquisa na comunidade internacional. Entende que o problema da comunicação da pesquisa pode ser resolvido com a publicação de artigos em uma estrutura apropriada que dê conta de compartilhar as questões específicas tratadas na investigação realizada. Menciona, ainda, a importância da interinfluência entre as pesquisas internacionais e as locais, pois ambas se alimentam.

Em nossos estudos, compreendemos que, no Brasil, as problemáticas evidenciadas, no campo da pesquisa em Educação Matemática, dizem respeito à dissonância entre as experiências vivenciadas pelas pessoas em diferentes contextos socioculturais e a realidade escolar; ao desenvolvimento das atividades de ensino e de aprendizagem em Matemática na sala de aula; ao quê de Matemática deveria ser ensinado para os alunos na escola básica; ao fato de a escola e a Educação Matemática não acolherem a todos; à ausência de clareza da postura teórico-filosófica assumida pelos pesquisadores; ao fato de o trabalho realizado nas diferentes investigações não incidirem na prática do professor em sua sala de aula, à responsabilidade com a Matemática, presente no trabalho da Educação Matemática.

A crítica a respeito de as pesquisas não se sintonizarem com o que acontece na sala de aula devido, em grande parte, a uma ruptura no canal de comunicação, afetando a socialização do investigado, vai ao encontro do apontado no Relatório da discussão ocorrida na reunião em

Washington. Na investigação, que realizamos, mostrou-se que o modo pelo qual as pesquisas são apresentadas para a comunidade¹², seja com o formato de artigos científicos, de livros, de apresentações em congressos científico-acadêmicos, seja com o formato canônico de teses ou de dissertações não têm ressonância na prática didático-pedagógica do professor de Matemática.

Compreendemos que a linguagem científica com a qual o pesquisador trata o objeto de pesquisa, revestindo-o de conceitos teóricos com especificidades particulares, apresenta-o de modo denso. Além disso, muitas vezes, há um número excessivo de páginas, exigindo horas de leituras, sem que seja descrita a realidade escolar onde há momentos de entusiasmo com os acertos, outros de realização e outros de desalento frente aos obstáculos encontrados. Jussara Araújo corrobora com este último apontamento ao levantar uma hipótese, em um artigo que escreveu, de que nos relatórios de pesquisa em Modelagem Matemática haveria

[...] um monte de relato muito entusiasmado das coisas boas que acontecem com a Modelagem e o professor que lê, quando tem acesso àqueles trabalhos, ele pensa assim: ah, isso aqui é um mundo muito feliz, não condiz com a realidade da minha escola, por exemplo, tem um monte de dificuldade que acontece lá e eu não vou conseguir fazer isso, eu não consigo né, uma série de obstáculos; ele acaba não incorporando na sua prática aquilo que está sendo relatado entusiasticamente. (VENTURIN, 2015, p. 232)

O trabalho de investigação exige, sim, rigor. É importante que o pesquisador dê-se conta do movimento de realização da pesquisa, deixando claro para si e para o leitor a interrogação (ou problema ou hipótese de trabalho) posta e sua consonância com os procedimentos assumidos. Faz parte desse rigor o relato da investigação de modo detalhado, claro e exposto mediante um discurso, logicamente, encadeado. Esse é um aspecto importante da pesquisa científico-acadêmica, quer seja ela publicada como tese, dissertação ou artigos em periódicos especializados. Esse é um trabalho com suas especificidades. Outro trabalho é a divulgação junto à comunidade de professores e demais membros de equipes educacionais. Há uma distância entre um momento e outro, bem como são distintos os objetivos trabalhados em ambos os momentos. Apesar da importância de ambos, não há uma linearidade entre eles.

Devemos, entretanto, sobre essa questão, esclarecer que esse distanciamento não é universal, mas consoante aos procedimentos de pesquisa assumidos. Há procedimentos

¹² Referindo a todos os professores de Matemática.

investigativos que já estão, no próprio movimento de realização da pesquisa, junto aos professores em uma dialética interessante entre os envolvidos que ensinam e aprendem, concomitantemente. É o caso, por exemplo, da *pesquisa-ação* quando o professor-pesquisador trabalha sua própria prática ou, quando junto ao professor da sala de aula que, por sua vez, também se torna pesquisador, ao tomar sua própria prática docente e a aprendizagem de seus alunos como objeto de estudo. Outros procedimentos, entretanto, trabalham com questões de fundo teórico que, de igual modo, são importantes para a Educação Matemática, como as que focam aspectos concernentes à compreensão da produção do conhecimento matemático, da ação docente, da formação humana. Esses ficam mais distantes da realidade da escola e da prática em sala de aula. Isso não quer dizer, entretanto, que nada tenham a ver com o ensino e com a aprendizagem da Matemática, não chegando nunca à sala de aula. Para incidirem sobre a prática em escolas e em salas de aula, exigem projetos intermediários. Esses, por sua vez, envolvem estudos a respeito de *fins da educação*, de modos pelos quais as ideias compreendidas podem ser trabalhadas em escolas, do comprometimento de instituições governamentais para garantirem suporte de atividades com os professores e os membros da equipe escolar, propiciando oportunidade para mútuo conhecimento da realidade escolar e das pesquisas efetuadas, agora já traduzidas para um discurso mais direto, sem trazer os passos do rigor científico-acadêmico, porém embasados naqueles.

Com essa compreensão, entendemos que perguntas *como fazer para que as pesquisas em Educação Matemática cheguem à sala de aula, isto é, sejam traduzidas para atividades pedagógicas dos professores* não podem ser colocadas e tratadas de modo ingênuo, como se apenas o investigador da pesquisa devesse dar conta dessa tarefa.

Entendemos, entretanto, ser de responsabilidade das entidades de pesquisa, como é o caso das Universidades dentre outras, retornarem o compreendido, ou os resultados obtidos com os estudos realizados para a sociedade. Entendemos, também, que compete ao pesquisador e à sua equipe, quando se valerem de dados construídos em escolas ou em comunidades específicas, dar conta do compreendido em suas investigações e realizar um debate com aquelas comunidades e escolas, tendo como alvo entenderem em conjunto, como, e se, suas investigações fazem sentido para elas. No caso de fazerem sentido, o passo seguinte seria compreender como poderiam ser traduzidas para as atividades do cotidiano dessas escolas e comunidades. Em caso negativo, compreender o porquê.

No entanto, é preciso que se compreenda de modo mais profundo, a afirmação de que a sala de aula é por si o objetivo primeiro da pesquisa em Educação Matemática, conferindo-lhe legitimidade. É importante ponderar que toda escola deve ter seu projeto pedagógico e que acolher resultados de pesquisa acadêmica sem compreendê-los, bem como sem compreender o significado da proposta educacional que vai além da pesquisa, revela-se como irresponsabilidade da equipe escolar que seja ciente dos fins da Educação que promove. Além desse aspecto, que entendemos como muito importante, também são cruciais outros relativos à Política Pública da Educação declarada pelos governantes. Questões de fundo, como a valorização da Educação e dos educadores, entendidas de um ponto de vista econômico e de posição social, permanecem sempre, latentes ou não, influenciando a postura do professor e dos demais membros da equipe educacional para com o ainda não conhecido e para disporem-se a conhecer e implementar novas propostas pedagógicas.

Questões sobre o *quê* de Matemática deveria ser ensinado na Educação Básica são focadas do ponto de vista de como essa ciência seria trabalhada nas escolas desse nível de ensino. Desse modo, não são debatidos tópicos ou itens dessa ciência a serem ensinados, porém são trazidos modos de compreendê-la e de trabalhá-la na escola. Uma preocupação que se destaca é com a disciplinarização dos conteúdos presentes no currículo escolar. O fato de a Matemática estar estruturada nesse currículo como uma disciplina é debatido e posto sob crítica, uma vez que essa visão incide na prática da própria Educação Matemática. Essa preocupação está presente no depoimento de Monteiro (VENTURIN, 2015) e o modo possível de enfrentar essa fragmentação disciplinar é explicitado por Antonio Miguel. Em seu relato, esse último professor-pesquisador expõe que com Wittgenstein entendeu que é possível dissolver a questão disciplinar, uma vez que o modo de mobilizar o conhecimento depende do jogo de linguagem. Entendeu que o significado está no modo pelo qual a palavra Matemática e a expressão Educação Matemática são mobilizadas, o que quer dizer que esse significado varia de jogo a jogo, isto é, o significado é dado no contexto. Antonio Miguel afirma:

[...] eu tenderia hoje, embora continue, lógico, trabalhando com a Educação Matemática, mas trabalhando com outros tipos de projetos também, mas na tentativa de ampliar os significados da própria palavra Matemática, numa perspectiva wittgensteiniana e, portanto, de Educação Matemática e tentando destruir a própria noção de disciplinaridade, mostrando que é possível trabalhar seriamente na escola

né; e, politicamente falando, uma proposta política que eu acho que é interessante, descolonizadora, digamos assim da escola é... sem precisar falar de... de disciplinas. (VENTURIN, 2015, p. 259)

Junto às questões levantadas e debatidas sobre *o quê* de Matemática, são postas inclusive as concernentes ao modo de trabalhar essa ciência junto aos alunos. Há compreensão que na Educação Matemática comparece com destaque, em primeiro plano, o ser humano, enquanto que para o Matemático, o foco é a própria ciência. Roberto R. Baldino afirma que a Educação Matemática é “uma área onde tem o elemento humano. O matemático, por exemplo, ele não precisa se preocupar com o elemento humano. Ele faz... demonstra os teoremas, os resultados; a Matemática é uma prática de gabinete.” (VENTURIN, 2015, p. 320). Porém, entende que a Matemática, vista como prática científica abstrata une-se à Educação Matemática, na medida em que essa está preocupada como os modos humanos de ensinar e de aprender.

Resultados da pesquisa em Educação Matemática

Ao focarmos os resultados de pesquisa, indagamos como os procedimentos de uma investigação, assumidos pelo pesquisador, afetam o desfecho de um estudo ou como os conceitos teóricos que ele assume, conscientemente ou não, implicam na constituição e na interpretação dos dados da pesquisa. Vemos que se torna relevante debater esse tema, uma vez que os resultados de pesquisa têm a função de apresentar a novidade ou o inédito.

O grupo de discussão que elaborou o Relatório de Washington expressou que os temas de pesquisa em Educação Matemática são definidos pela comunidade e pelas questões solicitadas e não pelos resultados de pesquisa. Questiona sob quais condições um *software* ou um livro didático poderiam ser considerados como um resultado de pesquisa. A maioria dos participantes desse grupo entende que o produto de um projeto poderia ser considerado como um resultado, visto que o projeto se sustenta em resultados prévios, já confirmados.

O grupo debateu sobre a comunicação e o papel dos professores em relação aos resultados de pesquisa. Entende que para um resultado de pesquisa ser considerado como tal, deve ser publicado. Questiona, por exemplo, se os professores precisariam aplicar os resultados de pesquisa para legitimá-los como resultados. Entende que um artigo não é garantia de comunicação, pois pode não ser lido ou ser interpretado de outro modo,

contrariando a ideia pretendida e que os resultados de pesquisas poderiam ser comunicados em diferentes modalidades como, por exemplo, em diálogo com as pessoas e com a publicação de material didático. Afirma acerca da importância de os professores produzirem resultados de pesquisa em suas atividades e argumenta sobre a responsabilidade do professor aplicar as atividades na sala de aula e do pesquisador, ao construir situações didático-pedagógicas, para o ensino de Matemática. Entende que o resultado pode ser temporário e, assim, do ponto de vista de diferentes teorias ele poderia tornar-se indiferente. Por fim, expressa que os resultados não são universais nem eternos. Entende que não se deva fixar o que seria um resultado de pesquisa na área.

Entendemos que *para um resultado de pesquisa ser considerado resultado, deve ser publicado*; porém, para tanto, é preciso ir além e destacar a complexidade dos caminhos a serem percorridos para que uma pesquisa, que traga questões inéditas e procedimentos de pesquisa diferentes dos tidos como padrão pela comunidade acadêmica, seja publicada em periódicos importantes. Ocorre, com frequência, que citações de muitos autores condizentes com o tema investigado são tidas como relevantes, por acrescentarem valor ao trabalho. Nesse contexto, a *novidade*, que surge com a pesquisa, tem pouco *espaço* para ser apresentada e prestigiada, na medida em que se valoriza a força dos estudos já realizados e os caminhos que eles apontam. Tendo posto isso, indagamos: como produzir o *novo* e torná-lo público?

Ole Skovsmose afirma que não é necessário que as pessoas assumam a teoria dele como ponto de partida para a realização de uma pesquisa. Ele entende que:

É bom ganhar inspiração, mas faça o seu desenvolvimento, faça os seus conceitos, suas contribuições para isso; se você tem essa ideia de Educação Matemática Crítica e faz referência de meu livro, isso está bom. É interessante, mas este é só um primeiro passo. Você precisa expandir, desenvolver sua teoria, suas concepções, porque isso é importante! (VENTURIN, 2015, p. 186)

A ideia que se presentifica com o depoimento deste professor é realizar um estudo com uma liberdade teórica. Esta postura leva-o a dissertar “[...] sobre a relação entre a postura crítica e uma postura de incerteza.” (VENTURIN, 2015, p. 186). Ole Skovsmose destaca que tem preocupações e que dialoga com os fundamentos teóricos, sem assumir a teoria como uma fundamentação para pesquisa.

Para Roberto R. Baldino, existe um modo canônico para um trabalho ser aceito pela comunidade. Ele afirma que há [...] uma conformação do trabalho para você ser reconhecido

como tendo feito alguma coisa em Educação Matemática. Eu chamo isso de citacionismo. Você precisa fazer citações.” (VENTURIN, 2015, p. 327). Pondera que esse procedimento é entendido pelos avaliadores de pesquisas como constituindo o seu referencial teórico. Outro aspecto que ele destaca é para com o cuidado com a apresentação dos resultados de pesquisa de tal modo que seja compreendida pelo revisor de um periódico. Levando em conta esses apontamentos, esse professor entende que apresentar a novidade é algo complexo na Educação Matemática. Porém, para ele, a publicação dos resultados de pesquisa em periódicos tradicionais permite que o trabalho seja lido pelos pares.

Juntamente com esse professor e com outros de nossos entrevistados, entendemos que a publicação de trabalhos realizados a respeito de Educação Matemática em periódico ou por outros meios, reconhecidos pela comunidade acadêmica como sendo de valor, é importante para que seja fortalecida essa área, tornando-a mais robusta. Entendemos ser vital o fortalecimento da área que, por sua vez, acarreta um estilo de seu modo de ser, contribuindo para que esforços não sejam dispersos.

Entendemos que assumir os conceitos teóricos para sustentar a investigação predica o objeto de pesquisa com qualidades prévias advindas da teoria em que o pesquisador se sustenta. Esta atitude conduz o pesquisador a *identificar* ou a *verificar* as qualidades do objeto inquirido conduzido pelo que a teoria diz sobre ele. Assumir conceitos prévios guia o pesquisador na avaliação ou no destaque de aspectos importantes do objeto de pesquisa, orientando-o fortemente para o que deve ser visto e afastando-o da possibilidade de olhar para o objeto e ver o que nele se revela como significativo. Com esse procedimento, dificulta-se o surgimento da novidade na investigação. É importante que esclareçamos que sabemos que há correntes de estudiosos que veem, de modo positivo, o assumir conceitos prévios presentes em teorias fortes e consistentes, tomando-os como fundamentos, tanto para o levantamento de perguntas, como para a análise de dados. Entendemos que o mais comum nesse caso é que a investigação gere *verificação* e *constatação* de resultados presentes naquelas teorias; entretanto, podem, também, expandi-los em abrangência, refutá-los, ou mesmo, tê-los como fonte para gerar novos resultados.

Ao apresentar um projeto de pesquisa, conforme compreendemos, é fundamental conhecer o que já fora investigado em relação ao objeto de estudo. Contudo esse conhecimento não deve ser tomado como fundamento para conduzir o pesquisador,

determinando o que é importante destacar ou para legitimar suas próprias afirmações, fruto das articulações que realizou em sua investigação. Não queremos dizer com isso, que o estudo da literatura disponível sobre o tema de investigação não seja importante. É e deve ser conhecida, todavia tomada como um dos interlocutores para o estabelecimento de diálogo entre o pesquisador, sua interrogação e o apresentado na literatura. Esse procedimento pode evidenciar e ampliar o já pesquisado, mostrar outras possibilidades de interpretações ou indicar o caminho de uma releitura das pesquisas existentes ou mesmo.

Critérios tidos como válidos para avaliar os resultados da pesquisa em Educação Matemática

Estabelecer critérios para validar os resultados da pesquisa em Educação Matemática exige, igualmente, que se tenha delineado o modo de fazer pesquisa. Evidencia que se busca pela identidade do campo e revela preocupação com o que está sendo realizado. Revela que se está buscando por autonomia, assumindo a Educação Matemática como estando em posição de igualdade com outras disciplinas com as quais compartilha modos de pesquisar e de conceber o humano e o conteúdo trabalhado, como, por exemplo, a Sociologia, a Psicologia, a História e a própria Matemática. Estabelecer esses critérios é um modo de legitimar o que é pesquisa. Contudo, é preciso cautela para não asfixiar a área, impondo critérios estreitos e rígidos. Portanto, é um tema que exige debate.

Segundo o relatório da reunião que aconteceu em Washington, DC, em 1994 a Educação Matemática está se tornando uma disciplina científica. Daí o grupo de pesquisadores apontar para a importância de discutir o estabelecimento ou não de critérios para área. Os pesquisadores que participaram do grupo que elaborou esse Relatório entendem que os critérios devem ser constantemente debatidos, buscando-se um acordo da comunidade sobre eles. Acrescentam, ainda, que, para estabelecer critérios, é importante compreender a natureza da Educação Matemática, explicitando, assim, a região de atuação do campo. Indagam se a relação da Educação Matemática e da prática da sala de aula poderia fornecer critérios para a qualidade da pesquisa na área. Sobre essa questão, entendem que a preocupação da Educação Matemática, em sentido lato, é com a aprendizagem e com o ensino da Matemática. Sinalizam que é preciso cautela para ajuizar a pesquisa do ponto de

vista dessa prática, visto que sua incidência sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula pode se dar em longo prazo. Expõem que a relação da Educação Matemática com a Matemática poderia fornecer critérios para a qualidade da pesquisa na área. Afirmam que o foco da pesquisa, avaliada sob este critério, trataria especificamente do conhecimento matemático e, inclusive, solicitaria atenção às características dos conceitos matemáticos e à complexidade do processo de sua compreensão. Perguntam-se se a relação da Educação Matemática com outras disciplinas como, por exemplo, Psicologia, Sociologia e Filosofia, poderia gerar critérios para a qualidade da pesquisa na área. Ponderam que critérios advindos dessas disciplinas deveriam se compor com os da pesquisa em Educação Matemática. Indagam, ainda, se por meio do conceito de progresso ou avanço em Educação Matemática seria possível constituir critérios para qualidade da pesquisa. Ponderam que a pesquisa na área visa a ampliar compreensões em torno da Educação Matemática e, desse modo, os critérios evidenciariam desenvolvimento de conceitos, surgimento de novos conceitos e de relações sobre o que está sendo trabalhado teoricamente. Indagam-se como gerar critérios e considerar as diferentes culturas na Educação Matemática. Ponderam que as diferenças culturais não podem ser ignoradas, pois deveriam ser abrangentes. Finalmente, apresentam ressalvas, afirmando que os critérios não deveriam criar padrões para as pesquisas.

No Brasil, o campo da Educação Matemática, entendido aqui do ponto de vista da pesquisa, é amplo e constatamos, em um levantamento efetuado junto à Plataforma Lattes, haver uma grande quantidade de grupos de pesquisa nessa área. Esse fato permite-nos entender que há massa crítica para debater e apresentar orientações sobre critérios que satisfariam o modo pelo qual a pesquisa em Educação Matemática poderia ser considerada válida. Essa nossa afirmação é respaldada pela quantidade e pela diversidade de eventos dessa área em se que discute pesquisa, como o Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM) que ocorre, a cada três anos, em diferentes regiões do país, sendo sustentado pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Entendemos que a Educação Matemática está se tornando uma área autônoma de investigação e de prática educacional.

Para o professor Roberto R. Baldino:

[...] a Educação Matemática, tendo um objeto dela, é uma área autônoma. Ela não precisa perguntar para as outras áreas o que é que ela vai fazer, ... quer dizer, você tem uma ligação dela estreita com a Educação, tem uma ligação dela estreita com a Matemática, mas o objeto mesmo, o objeto é tratado com autonomia pela área.
Perspectivas da Educação Matemática – INMA/UFMS – v. 9, n. 20 – Ano 2016

Deveria ser, pelo menos, tratado com autonomia pela área. Quer dizer, dentro da área da Educação Matemática, o que é que vai ser resolvido: o que é pesquisa e o que é que não é. (VENTURIN, 2015, p. 346)

Esse professor entende que a Educação Matemática deveria ter critérios próprios de validade e de previsibilidade que poderiam balizar modos pelos quais os dados de uma pesquisa poderiam ser constituídos, não precisando perguntar para matemáticos, nem para outros pesquisadores, sobre critérios de pesquisa. Destaca, como um ponto importante a ser considerado dentre esses critérios, a publicação de qualidade, ou seja, a divulgação das pesquisas que trazem inovação e que são relatadas segundo os modos pelos quais os revisores compreendam o que está escrito objetivamente sobre o tema do artigo.

Entretanto, em sua entrevista enfatiza um aspecto que entendemos como muito importante: o *citacionismo*, ou seja, a quantidade excessiva de referências para mostrar que o autor é *expert* no assunto, conferindo-lhe autoridade para falar de todos os assuntos. Porém, segundo nossa compreensão, além desse aspecto - com o qual concordamos - um dos critérios, para avaliar a produção, seria analisar a coerência de visão de conhecimento, de realidade entre os autores citados e em relação ao tema tratado no artigo. Caso não haja essa coerência, consideramos importante ver: se o autor expõe e se traz argumentações sobre as diferenças; se destaca o que considera relevante; e por que fortalece sua investigação.

A coerência teórica dos autores referidos é relevante sob diferentes aspectos, ao serem considerados critérios de validade da pesquisa. A professora Helena Cury afirma:

E eu penso assim: que enquanto a gente não tiver claro, para nós, o que é que realmente, em que realmente eu me apoio nas minhas pesquisas, nós não conseguimos dar um passo à frente. Nós vamos descobrir muitas coisas, nós vamos fazer muita investigação; mas, muitas vezes, nós vamos ficar nesse fazer que eu disse antes [relacionado às estratégias de ensino da Matemática]. (VENTURIN, 2015, p. 371-372)

A legitimidade do campo de pesquisa Educação Matemática é questionada por professores-pesquisadores brasileiros dessa área. Miriam, em seu depoimento, indaga: “o que é que legitima algo para ser pesquisa na Educação Matemática, em relação à temática, [...]?” (VENTURIN, 2015, p. 308). Para Otavio, a Educação Matemática pensada como campo de pesquisa deveria estar voltada para duas direções: “Primeiro para formação do professor, porque é o professor que vai conduzir qualquer atividade [em sala de aula]” (VENTURIN, 2015, p. 200) e para a exposição de compreensões metodológicas e pedagógicas, visando

auxiliar a compreensão da Matemática. A segunda direção é “[...] a linha do aluno que seria numa perspectiva de formação, de contribuição para a formação tanto acadêmica do aluno, quanto cidadão, que a Matemática tem esse papel.” (VENTURIN, 2015, p. 200). Para Miriam, a tematização da Matemática deveria estar presente nas pesquisas de Educação Matemática, quando estas tratam da formação de professores de Matemática e de ensino e de aprendizagem, por exemplo. Essa compreensão vai avançando com o entendimento de Roberto R. Baldino, que afirma: “[...] na medida em que você faz uma pesquisa em Educação Matemática que não tem relação com o ensino e aprendizagem, eu desconsidero que isso seja uma pesquisa em Educação Matemática.” (VENTURIN, 2015, p. 320)

Um critério importante de validação da pesquisa, realizada pelo pesquisador em Educação Matemática, apontada por Vicente Garnica, é sua repercussão na comunidade de educadores matemáticos, avaliada pela criação de novos grupos de pesquisa por participantes de um grupo mais antigo e formador desses pesquisadores. Afirma:

Eu vejo muitos excelentes pesquisadores constituindo grupos em outros lugares é... isso, para mim, é um sinal. [...] Onde é que as pessoas que eu tenho formado [...] tem atuado? Como é que elas têm atuado? Eu vejo essas pessoas excelentes pesquisadores; com muita familiaridade na... na academia conseguindo financiamento para poder conduzir pesquisa; em ótimas universidades federais, estaduais, né. Raramente, você encontra alguém do meu grupo, por exemplo, que fez mestrado e doutorado e feneceu, desapareceu. As pessoas estão na ativa, estão botando a cara a tapa. Eu acho isso muitíssimo interessante; e eu acho... que isso é uma prova para mim, né, de que o meu esforço tem tido alguma repercussão. (VENTURIN, 2015, p. 287)

Entendemos que um modo abrangente de balizar critérios de pesquisa é pensar em todo o processo desenvolvido para realizar investigação aceita como significativa, que contribui com o avanço de conhecimento da área, bem como com o seu fortalecimento. Desse modo, o projeto de pesquisa, a constituição, análise e interpretação de dados, os modos de encaminhar as conclusões ou compreensões do indagado são aspectos importantes para esse balizamento. Além disso, e de modo enfatizado, entendemos ser importante considerar que toda investigação traz subjacente uma visão de mundo e de conhecimento que deve ser explicitada. Procedendo desse modo e estando claras e assumidas pelo pesquisador concepções nucleares como verdade, realidade, constituição de dados de pesquisa há possibilidade de assegurar-se a coerência no discurso da investigação. A discussão dessas concepções contribui, por exemplo, para que citações de referências de autores que assumem

posições diversas não sustentem a construção do discurso que explicita a investigação. Porém, quando a investigação solicita referências a autores que mantêm diferentes, que sejam explicitadas as argumentações sobre as discrepâncias relevantes entre diferentes autores e linhas de pesquisa.

Expondo nossas compreensões sobre Educação Matemática

O título deste artigo indica que realizaremos ações de filosofar sobre Educação Matemática. Destacamos cinco pontos que consideramos centrais à pesquisa, qualquer que seja, entendida no âmbito da lógica do pensamento da civilização ocidental. Como nosso foco é a Educação Matemática, argumentamos e expusemos compreensões sobre: o objeto e os objetivos de pesquisa, questões específicas abordadas pela área, entendimento de resultados de pesquisa e critérios tidos como válidos ou significativos para avaliar as investigações realizadas. Esses pontos foram trabalhados em estudo prévio apresentado no Relatório de Washington de 1994. No entanto, nós não os repetimos de modo acrítico. Refletimos sobre eles e, considerando-os centrais ao tema focado, decidimos também expor resumo dos resultados que apresentaram, visando, inclusive, a evidenciar especificidades no modo de professores-pesquisadores que atuam no Brasil compreenderem aqueles pontos. Nossa ação de filosofar se deu ao tomarmos os estudos apresentados por Kilpatrick e Sierpinska (1998), os depoimentos de professores pesquisadores publicados em Venturin (2015) e, ao voltarmos sobre eles, analisando-os e refletindo sobre o que dizem, o sentido que suas ponderações iam fazendo para nós e, buscando modos de explicitar em linguagem articulada esses sentidos e respectivas compreensões, os significados iam se expressando e pondo-se no mundo sociocultural.

Entendemos que o *objeto* da Educação Matemática é constituído pela junção da Educação com Matemática. Não se trata de uma soma ou de olhá-la de perspectivas da Educação, da Matemática ou de outras Ciências Humanas, mas de entendê-la como sendo já sempre constituída nessa junção interdisciplinar. Portanto, sua interdisciplinaridade não advém da reunião de disciplinas diversas, mas de sua própria constituição. Assim, não prescinde de conhecimentos da Educação, nem da Matemática. Porém, ambos se entrelaçam, em uma simbiose, de tal modo que ao tratar da Matemática em contextos educacionais, é

preciso trabalhá-la da perspectiva das pessoas que estão interagindo nesses contextos. Isso não significa que, quando se trabalha com a ciência Matemática, não sejam observadas suas características de produção, nem o seu rigor, mas quer dizer que, em situação de diálogo, promove aberturas de horizontes de compreensões. A mesma postura, entendemos, há que ser assumida quando se trabalha com aspectos culturais de atividades matemáticas, por exemplo, contar, medir, posicionar geometricamente corpos, como quando se trabalha com Etnomatemática. Em ambos os casos, há concepções de ciência e de realidade assumidas, com modos próprios de proceder. Esses precisam ser compreendidos pelo profissional que trabalha com Educação Matemática ao agir como educador matemático.

Os *objetivos* da Educação Matemática, conforme compreendemos, são muitos e abrangem uma gama de direções. Dentre eles, o que mais se destaca é que deva estar dirigido às atividades do professor de Matemática em sua sala de aula, qualquer que seja o nível de ensino em que esteja trabalhando. Entretanto, para nós, não se trata de uma aplicação imediata do compreendido por meio da investigação às atividades de ensino em sala de aula. Toda escola tem, ou deveria ter, um *projeto político-pedagógico*. À equipe de educadores dessa escola compete conhecer o realizado nas pesquisas e tomar a decisão de assumi-lo ou não em suas ações educadoras. Entretanto, entre a pesquisa realizada por pesquisadores e a decisão assumida pela equipe escolar há um distanciamento a ser encurtado pelo trabalho conjunto de ambos, visando ao entendimento dos estudos realizados, suas bases e suas propostas e o entendimento do projeto político-pedagógico da escola.

Investigações realizadas na área da Educação Matemática também se dirigem a compreensões de Matemática, de Educação Matemática, de Etnomatemática, de História da Matemática, de compreensão de ensino e de aprendizagem, enfim, trata-se de estudos cujos objetivos, de modo imediato, não visam diretamente à sala de aula, ainda que contribuam para a compreensão de área.

Compreendemos que *questões específicas* que caracterizariam a própria Educação Matemática, na medida em que colocariam em destaque o que é assumido como nuclear para ser investigado, não incide sobre questões pontuais. Como já anunciado no parágrafo anterior, trazem à cena da investigação concepções sobre Educação Matemática e os modos pelos quais a Matemática e a Educação nela estão presentes. Focam modos de proceder em sala de aula junto a alunos, colocando em destaque modos de o ensino acontecer de maneira

apropriada, tendo em vista a aprendizagem do aluno, bem como modos de conceber a escola e toda a estrutura política e pedagógica que a mantém. Essas questões trazem consigo pesquisas sobre modos de o ser humano *ser-sendo*, aprendizagem, cognição, conhecimento, realidade, verdade.

Entendemos que para um *resultado* de pesquisa ser considerado como tal, deve ser publicado. Porém, para tanto, é preciso ir além e destacar a complexidade dos caminhos a serem percorridos para que uma pesquisa, que traga questões inéditas e procedimentos de pesquisa diferentes dos tidos como padrão pela comunidade acadêmica, seja publicada em periódicos importantes. Compreendemos que a avaliação positiva de muitos revisores de periódicos significativos da área a respeito da presença de número elevado de citações pode conduzir à produção de artigos repetitivos e dar pouco destaque ao novo. As citações e as referências precisam ser esclarecidas no que concerne às suas contribuições com o tema tratado, além de serem coerentes entre si, do ponto de vista de concepções assumidas por seus autores.

A Educação Matemática precisa ter *critérios* próprios de validade e de previsibilidade que poderiam balizar modos pelos quais os dados de uma pesquisa poderiam ser constituídos. Entendemos que a área conta com um número grande de grupos de pesquisa que congregam pesquisadores de diferentes formação e linhas de pesquisa, podendo e devendo delinear os critérios que julgam apropriados. Um ponto crucial a ser observado é a qualidade da publicação. Essa qualidade tem a ver com a inovação e modos de expor as ideias trabalhadas no estudo realizado. Outro quesito importante, conforme nosso entendimento, para avaliar a qualidade da pesquisa conduzida por um pesquisador, é seguir o rastro de seus orientandos, buscando conhecer onde eles trabalham, o que fazem, qual a qualidade de sua produção, se se assumiram como professores-pesquisadores em Educação Matemática e, também, se estão formando pesquisadores.

Finalizamos este nosso artigo, apresentando nossa compreensão sobre pesquisa em Educação Matemática. Temos ciência que se trata de terminarmos um artigo, porém não de calar as incertezas, a busca pela clareza e por mais compreensões.

Referências

BICUDO, M. A. V. Um ensaio sobre concepções a sustentarem sua prática pedagógica e produção de conhecimento. In: FLORES, R. F.; CASSIANI, S. (Eds.). **Tendências Contemporâneas nas Pesquisas em Educação Matemática e Científica: sobre linguagens e práticas culturais**. Campinas: Mercado das Letras, 2013.

BICUDO, M. A. V. A formação do professor: um olhar fenomenológico. In: BICUDO, Maria A. V. (Org.). **Formação de Professores? Da Incerteza à Compreensão**. Bauru: 2003; EDUSC.

BICUDO, M. A. V.; PAULO, R. M. Um Exercício Filosófico sobre a Pesquisa em Educação Matemática no Brasil. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 251-298, 2011.

BORHEIM, G. A. **Introdução ao filosofar**. 4. ed. Porto Alegre: Globo, 1978.

HUSSERL, Edmund. **Ideias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica**. Trad. Márcio Suzuki. Aparecida, SP: Ideias & Letras, 2006.

KILPATRICK, J.; SIERPINSKA, A. (Orgs.). **Mathematics Education as a Research Domain: A Search for Identity: an ICMI study**. Dordrecht: Kluwer, 1998. (New ICMI studies series)

SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica – Incerteza, Matemática, Responsabilidade**. Trad. Maria A. V. Bicudo. São Paulo: Cortez editora, 2007.

VENTURIN, J. A. **A Educação Matemática no Brasil da perspectiva do discurso de pesquisadores**. 2015. 541 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.

Submetido em agosto de 2016

Aprovado em novembro de 2016