

UM OLHAR SOBRE A CONSTITUIÇÃO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Carla Melli Tambarussi

Discente do Programa de Pós-graduação em Educação – PPGE, UNIOESTE, Cascavel
carlatambarussi@hotmail.com

Tiago Emanuel Klüber

Docente do Programa de Pós-graduação em Educação – PPGE, UNIOESTE, Cascavel
tiago_kluber@yahoo.com.br

Resumo:

Diante do tema central de nossa pesquisa de mestrado, a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, tornou-se necessário um conhecimento mais amplo sobre a Educação Matemática. Nesse sentido, esse ensaio teórico, tem como principal objetivo buscar subsídios que possibilitem responder a questão: *Mas, afinal o que é a Educação Matemática?* Sendo esta, a questão diretiva de nosso ensaio, citamos diversos pesquisadores que apresentam discussões concernentes ao buscado por ela. Em decorrência do estudo realizado, compreendemos que a Educação Matemática é constituída de modo essencialmente interdisciplinar. Nisto reside um universo de potencialidades e fragilidades no que diz respeito a ela. Além disso, o estudo nos revelou a impossibilidade de respondermos a questão da maneira como foi objetivada inicialmente, uma vez que a Educação Matemática é uma área, ainda em construção.

Palavras-chave: Pesquisa Educacional; Estudo Teórico; Educação Matemática.

1. Introdução

Nossa temática de investigação, em pesquisa de mestrado, é a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática. Esta escolha se deu pelo fato de pensarmos que a Modelagem Matemática, quando bem trabalhada, pode ser uma boa alternativa para o contexto educacional e também porque o orientador da investigação a tem como principal linha de pesquisa. Segundo Pereira (2010) a modelagem não se parece em nada com o ensino tradicional, pois não enfatiza a memorização e procedimentos mecânicos. Além disso, é uma área de pesquisa relativamente nova e, por este motivo, muitas questões acerca desse assunto ainda esperam por uma resposta.

Porém, frente à temática escolhida, emergiu o interesse e a necessidade de estudar de maneira mais aprofundada o campo de pesquisa denominado Educação Matemática, em que a Modelagem se insere. Desse modo, iniciamos um trabalho de leitura de diversos artigos que abordam a Educação Matemática sob diferentes enfoques, tais como: (AGARD, 2001,

ÁVILLA, 1993, BALDINO, 1993, BICUDO, I. 1991, BICUDO, M. 1999, BICUDO, M. 2008, BURAK; ARAGÃO, 2012, BURAK; KLÜBER, 2008, CARVALHO, 1991, D'AMBRÓSIO, 2004, MEDEIROS, 1987). A partir das leituras percebemos que existem reflexões e aprofundamentos que muitas vezes não chegam ao nível da graduação em matemática, talvez pela complexidade relativa à compreensão da Educação Matemática. Diante do exposto justifica-se a importância, para nós, de se refletir e discutir sobre a questão: Mas, afinal o que é Educação Matemática? Essa questão é mais diretiva do que definitiva, tendo em vista que pretendemos esboçar e alinhar uma compreensão sobre tema, sem termos a presunção de esgotá-lo.

Buscando responder a essa questão, outros aspectos nos pareceram complementares a ela, como por exemplo, se existem diferenças entre o que é valorizado pelo matemático e aquilo que é tido como fundamental para o educador matemático; os motivos que fizeram com que a Educação Matemática conquistasse seu espaço no cenário educacional; e se esse campo de pesquisa recebe contribuições de outras áreas do conhecimento, ou se acaba por restringir-se aos aspectos da própria Matemática.

Enfim, pretendemos com esse ensaio teórico, apresentar uma reflexão sobre a Educação Matemática a partir das literaturas estudadas.

2. Matemática e Educação Matemática: alguns contextos

As primeiras preocupações com uma educação que não tinha como foco apenas o ensino da Matemática, segundo D'Ambrósio (2004) puderam ser percebidas na Idade Média, no Renascimento, e nos primeiros tempos da Idade Moderna. Contudo, essas preocupações começaram a tomar corpo, de acordo com D'Ambrósio (2004, p. 71) “a partir das três grandes revoluções da modernidade – a Revolução Industrial (1767), a Revolução Americana (1776) e a Revolução Francesa (1789)”. Mas, segundo o mesmo autor é na transição do século XIX para o século XX que ocorre a identificação da Educação Matemática como área prioritária da educação.

Os passos que abrem essa nova área de pesquisas são devidos a John Dewey (1859-1952), ao propor em 1895, em seu livro *Psicologia do Número*, uma reação contra o formalismo e uma relação não tensa, mas cooperativa, entre aluno e professor, e uma integração entre todas as disciplinas. (D'AMBRÓSIO, 2004, p. 71).

Entretanto, nesse período surgiram outras influências que indicam uma preocupação, cada vez mais acentuada no que diz respeito ao ensino e aprendizagem da Matemática.

Segundo Burak e Klüber (2008, p. 94) “essa preocupação se tornou mais evidente a partir da década de 1970, com o declínio da chamada Matemática Moderna”.

Vale ressaltar que o Movimento da Matemática Moderna, MMM¹, segundo Burak e Klüber (2008) tinha como objetivo solucionar os problemas de ensino e aprendizagem da Matemática a partir das estruturas matemáticas. Esse movimento visava à inserção de conteúdos como: estruturas algébricas, teoria dos conjuntos, topologia, transformações geométricas no currículo escolar. Portanto, a grande mudança pretendida com esse movimento, segundo Burak e Aragão (2012, p. 58) “era, pois, tentar transferir as ideias gerais e unificadoras da Matemática a níveis cada vez mais elementares”.

Embora houvesse no Movimento da Matemática Moderna o objetivo de contribuir para a melhoria do ensino de Matemática, o seu fracasso foi inevitável, pois de acordo com Burak e Aragão (2012), os professores da época não estavam preparados para colocar em prática a proposta do movimento. Fator que contribuiu para que a ênfase nas ideias fosse substituída por uma ênfase apenas na simbologia.

A valorização da simbologia matemática durante o MMM, fez com que não fosse dada importância ao conhecimento prévio do aluno, a sua cultura, fatores sociais, econômicos e, muito menos, era observado se aquele conteúdo ensinado estava tomando significado para quem pretendia aprender: o aluno.

Essas preocupações deixavam de ser consideradas prioritárias pelo Movimento da Matemática Moderna, contudo, sensibilizavam os educadores da escola básica. Por isso, os professores-educadores de matemática ensinaram, no início da década de 1970, outro movimento desde então denominado Movimento da Educação Matemática. (BURAK; ARAGÃO, 2012, p. 65).

O Movimento da Educação Matemática, MEM², segundo Burak e Aragão (2012), teve como principal preocupação os assuntos relacionados à Filosofia da Matemática e ao ensino e aprendizagem da Matemática. A preocupação do MEM, com o ensino de Matemática, está relacionada com os rumos que esse ensino tomou durante o Movimento da Matemática Moderna, ou seja, um ensino de Matemática que estava supervalorizando a utilização da simbologia, fazendo com que as ideias e o pensamento crítico do aluno fossem deixados em segundo plano.

Nesse sentido, Medeiros (1987, p. 20) afirma que “o recurso quase exclusivo às técnicas algébricas, cujo objetivo em Matemática é o de reduzir a linguagem, economizá-la,

¹ Sigla que utilizaremos para o Movimento da Matemática Moderna.

² Sigla que utilizaremos para o Movimento da Educação Matemática.

impede a construção da generalização e das abstrações matemáticas pelo aluno”. Além de impedir a construção de generalizações, a utilização da linguagem matemática sem planejamento ou necessidade, faz com que os alunos percam o interesse em estudar a disciplina. Na mesma perspectiva, entendemos que Ávilla (1993, p. 3) faz a seguinte ressalva, “é importante observar que linguagem não motiva ninguém, ideias sim. Nenhum aluno pode se interessar por qualquer coisa que não veja algum elemento que lhe satisfaça ou aguçe a curiosidade”.

Logo, com todo o enfoque dado à simbologia e ao mero ensino da Matemática durante o MMM, havia, portanto, a necessidade de se pensar na transição de uma educação que envolvesse outras preocupações, tais como a aprendizagem com significado, o trabalho conceitual e mesmo a contextualização de atividades que envolvem Matemática.

Esse debate, em torno de tais preocupações, propiciou que as discussões relacionadas ao ensino de Matemática se tornassem mais frequentes, contribuindo para que as diferenças entre o enfoque dado pelos matemáticos e pelos educadores matemáticos, no que diz respeito ao ensino dessa disciplina, se tornassem evidentes.

Sob o ponto de vista de um matemático, o ensino dessa disciplina está baseado na produção do conhecimento matemático. Essa produção, de acordo Burak e Aragão (2012, p. 70) fundamenta-se nos seguintes aspectos: “a resolução de problemas; a criação de novas teorias, a descoberta de novas aplicações, enfim, as ações que fazem avançar a ciência matemática”. Ainda, o esclarecimento dado por Bicudo (1991, p. 34), complementa essa compreensão, pois “a visão dos que praticam apenas o ensino da Matemática é local e não vai à procura do que seria a essência da mesma”. Já a Educação Matemática

[...] toma como ponto de partida o cuidado com o aluno, considerando sua realidade histórica e cultural e possibilidades de vir-a-ser; cuidado com a Matemática, considerando sua história e modos de manifestar-se no cotidiano e na esfera científica; cuidado com o contexto escolar, lugar onde a educação escolar se realiza. (BICUDO, 1999, p. 7).

Além dessa preocupação do “cuidado com” que ganha um contorno mais filosófico, detectamos que a Educação Matemática, conforme explicitam Burak e Aragão (2012), tem como objeto de estudo não apenas a Matemática, mas os problemas decorrentes das relações de ensino e de aprendizagem que se fazem presentes no ato educativo. Bicudo (1991, p. 34), em nosso entendimento, complementa essa ideia dizendo que “a Educação Matemática deve ter uma visão mais ampla possível da Matemática e buscar o que lhe está no âmago, o que a

distingue de tudo o mais”.

A partir do que foi exposto, podemos perceber que a Educação Matemática se preocupa, entre outros aspectos, com os problemas decorrentes do processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, em valorizar o aluno enquanto sujeito cultural, social e político, além de objetivar a integração entre todas as disciplinas que possam contribuir como seu desenvolvimento. Ainda, nesse mesmo intuito de clarear significados para a Educação Matemática, recorreremos às ideias de Baldino (1991), o qual ressalta que ao falarmos de educação, valorizamos a aprendizagem, a motivação, o desejo, e, acabamos por situar o sujeito em um contexto social.

Essas constatações nos permitem visualizar a complexidade da Educação Matemática em termos de teorias, fundamentos e mesmo de convergência compreensiva entre os pares. O até aqui realizado dá indicativos para esclarecer aspectos relativos à questão posta: Mas, afinal o que é a Educação Matemática. No entanto, podemos avançar mais, pontuando outros aspectos que desenvolvemos no próximo tópico.

3. Educação Matemática: aprofundando contextos

Mas, afinal o que é a Educação Matemática? Aquilo que discutimos até o momento revela que são diversas as formas de se conceber e explicar a Educação Matemática, tendo em vista que cada autor, cada pesquisador busca focalizá-la segundo diferentes pontos de vista. Brousseau *apud* Agard (2001, p. 83, tradução nossa), afirma que “a Educação Matemática estuda a maneira como o conhecimento é construído, divulgado e usado para a satisfação e necessidade da vida do homem em sociedade”³. Ainda nesse sentido, Steiner *apud* Agard (2001, p. 84, tradução nossa) enfatiza que “outras definições permitem observar a Educação Matemática como uma ciência social, um ramo da epistemologia, uma ciência de engenharia, uma parte da pedagogia ou ciência aplicada”⁴.

Entretanto, essas diferentes maneiras de conceber a Educação Matemática tem convergido para, segundo Wain *apud* Burak e Klüber (2008, p. 95), “considerar a Educação Matemática como uma atividade operacional fundamentada numa variedade de áreas de estudo, cujo objetivo fundamental é a análise da comunicação em matemática”.

³ “la matemática educativa estudia la maneja en que el conocimiento se construye, se comunica y se emplea para la satisfacción y necesidades del hombre que vive en sociedad”.

⁴ “el resto de las definiciones nos permiten observar a la matemática educativa como una ciencia social, una rama de la epistemología, una ciencia de la ingeniería, una parte de la pedagogia o una ciencia aplicada”.

Buscando compreender essa variedade de áreas de estudo, presente na Educação Matemática, faz-se necessário olharmos, segundo Burak e Klüber (2008) para o trabalho de W. Higginson. Higginson *apud* Burak e Klüber (2008) descreve a Educação Matemática como sendo a imagem de um tetraedro (conhecido como Tetraedro de Higginson), formado por quatro áreas: Matemática, Psicologia, Sociologia e Filosofia.

Esse olhar sobre a Educação Matemática será possível quando, de acordo com o que diz Burak e Klüber (2008, p. 96) “considerarmos a Educação Matemática em uma perspectiva que não se prenda especificamente à visão das Ciências Naturais e Exatas, mas que busque diálogo com outras áreas do conhecimento à luz das Ciências Humanas e Sociais”. É exatamente o que sugere a representação da Educação Matemática, dada por Higginson, isto é, coloca o ensino e a aprendizagem da Matemática em um contexto no qual ocorrem diversas interações entre outras áreas, e não apenas a Matemática, por si só.

Nesse sentido,

[...] a nova representação da Educação Matemática reflete uma visão da Matemática como um de seus componentes e não o “componente”. [...]. Confere, sobretudo, a possibilidade de se tratar a Matemática, o seu ensino e a aprendizagem em um contexto em que se favorecem as múltiplas interações entre as áreas que a constituem. (BURAK; KLÜBER, 2008, p. 97).

Ao dizermos que a Educação Matemática emprega contribuições de muitas áreas, estamos segundo Carvalho (1991), afirmando que ela é essencialmente interdisciplinar. Isso significa, que a Educação Matemática, de acordo com Bicudo (2008, p. 144) “estabelece relações entre duas ou mais disciplinas ou ramos do conhecimento; que é comum a duas ou mais disciplinas. Esses significados apontam para uma atividade que coloque disciplinas em relação umas com as outras”.

Essa natureza interdisciplinar da Educação Matemática, sugerida por Carvalho e pela representação do tetraedro de Higginson, vem sofrendo alterações com o passar do tempo, fato que comprova a dinamicidade desse campo de investigação e, esse dinamismo da Educação Matemática, tem provocado segundo Burak e Aragão (2012, p. 73) “mudanças significativas em sua natureza”.

Essas mudanças podem ser resultado, segundo Burak e Klüber (2008, p. 96) “da incorporação de outras áreas de conhecimento à Educação Matemática, como a Antropologia, a Língua Materna, a História da Matemática, a Epistemologia e outras”.

A constatação da natureza interdisciplinar da Educação Matemática, feita por

Higginson, Carvalho, Burak e Klüber, faz com que, compreendamos de modo mais pleno que o seu campo de investigação e de ação é, de fato, muito abrangente. E nisso de acordo com Bicudo (1999, p. 8) “reside uma possível fraqueza: a de afastar-se da Matemática”.

Tendo em vista o caráter interdisciplinar da Educação Matemática, e o interesse que essa área de pesquisa não se afaste da Matemática, Agard (2001, p. 85, tradução nossa) sustenta a Educação Matemática “como parte do campo da educação, que se relaciona com outras disciplinas, como a psicologia, antropologia, história e filosofia, mas que deve manter a sua relação com a matemática, que é o que a identifica e a diferencia de outros campos do conhecimento”⁵.

4. Síntese compreensiva

Essa breve discussão sobre a Educação Matemática permitiu conhecermos algumas de suas características, como por exemplo, o fato de ela não valorizar apenas o ensino de Matemática, mas sim abordar e problematizar esse ensino. Isto é, se ele tem proporcionado aos alunos uma aprendizagem significativa, ou se é apenas um ambiente de memorização, no qual os alunos são treinados para seguir procedimentos mecânicos; o cuidado que ela demonstra com as experiências e com o contexto social no qual os alunos estão inseridos; bem como, a constatação de sua natureza interdisciplinar que faz com que se torne imprescindível o diálogo com outras áreas do conhecimento.

Desde o estudo realizado, pôde-se avançar na compreensão da Educação Matemática em sua complexidade, como área de pesquisa e também como campo de atuação profissional. Por um lado, é possível reconhecê-la como estabelecida em termos de práticas de pesquisa e também de sociedades, o que remete, por exemplo, ao próprio Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, que já está em sua décima primeira edição. De outro lado, ela se mostra em construção intensa, como se pode verificar por meio das referências citadas ao longo do artigo.

A questão posta para o início deste trabalho: Mas, afinal o que é Educação matemática? mostrou-se esclarecedora de si mesma, uma vez que o estudo revelou a

⁵ “*como parte del campo de la educación, relacionándose con otras disciplinas, como pueden ser la psicología, la antropología, la historia y la filosofía, pero manteniendo una relación muy especial con la matemática, lo que la distingue y la identifica entre otros campos*”.

impossibilidade de responder aquilo que se refere ao termo “afinal”. Diante disso, reconhecemos que o termo “afinal” não se mantém. De fato, a Educação Matemática deve ser investigada sob uma perspectiva temporal e contextualizada do atual debate sobre o assunto. De todo, modo, enfatizamos que ela deve estar relacionada à matemática, impondo a necessidade de estudos específicos que envolvem a produção, socialização e cognição do conhecimento matemático.

Ainda, destacamos que o fato de a Educação Matemática ser essencialmente interdisciplinar, indica inúmeras possibilidades de articulação teórica. Essa constatação revela tanto potencialidades quanto fragilidades. Potencialidades se as articulações são constituídas de contribuições efetivas oriundas das demais disciplinas, além da matemática. Fragilidades se tais articulações são superficiais e não expressam a criação que decorre do movimento interdisciplinar.

5. Referências

AGARD, Egbert. *¿Es la matemática educativa una disciplina científica?* **Acta Latinoamericana de Matemática Educativa – Revista Clame**. n. 14, 2001. p. 82-87.

ÁVILA, Geraldo. O ensino da matemática. **Revista do Professor de Matemática**. São Paulo, v.23, p.1-7, 1993.

BALDINO, Roberto Ribeiro. Ensino de Matemática ou Educação Matemática? **Temas & Debates**. Rio Claro, SP. Sbem, a. 4, n. 3, 1991. p. 51-60.

BICUDO, Irineu. Educação Matemática e Ensino de Matemática. **Temas & Debates**. Rio Claro, SP. Sbem, a. 4, n. 3, 1991. p. 32-43.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Ensino de Matemática e Educação Matemática: algumas considerações sobre seus significados. **Bolema**, a. 12, n.13, 1999. p. 1-11.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. A pesquisa interdisciplinar: uma possibilidade de construção do trabalho científico / acadêmico. **Educ. Mat. Pesqui.** São Paulo. v. 10. n. 1, 2008. p. 137-150.

BURAK, Dionísio; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro de. **A modelagem matemática e relações com a aprendizagem significativa**. 1. ed. Curitiba: CRV, 2012. 129p.

BURAK, Dionísio; KLÜBER, Tiago Emanuel. Educação Matemática: contribuições para a compreensão da sua natureza. **Acta Scientiae** (ULBRA), v. 10, p. 93-106, jul-dez, 2008.

CARVALHO, João Bosco Pitombeira de. O que é Educação Matemática? **Temas & Debates**. Rio Claro, SP. SBEM, a. 4, n. 3, 1991. p. 18-26.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Algumas notas históricas sobre a emergência da pesquisa em educação matemática, nos Estados Unidos e no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**. n. 27, 2004. p. 71-73.

MEDEIROS, Cleide Farias de Por uma educação matemática como intersubjetividade. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Educação Matemática**. São Paulo: Moraes, 1987. p. 13-44.

PEREIRA, Emanuelli. A modelagem matemática e o papel do professor de matemática para o desenvolvimento da criatividade. In: BRANDT, Celia Finck; BURAK, Dionísio; KLÜBER, Tiago Emanuel. **Modelagem Matemática uma perspectiva para a Educação Básica**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2010. p. 115-126.