

A Emergência da Educação Matemática enquanto Campo de Pesquisa Autônomo e Jogos Discursivos Bélicos

Júlio Faria Corrêa¹

GD5 – História da Matemática e Cultura

Resumo: O objetivo da pesquisa a ser desenvolvida no doutorado é investigar a emergência de *jogos discursivos* que possibilitaram a constituição da Educação Matemática enquanto campo de pesquisa autônomo. Partindo da problematização do enunciado de Paul Ernest, de que “A educação matemática atingiu sua maturidade na época da Guerra Fria”, realizaremos uma *terapia wittgensteiniana*, percorrendo diferentes usos do bélico em diferentes campos de atividade humana. O papel constitutivo da linguagem é um pressuposto fundamental da pesquisa. O procedimento metodológico, inspirado na terapia wittgensteiniana, visa percorrer os diversos usos do bélico e da educação matemática, bem como, a descrição gramatical dos jogos discursivos que significam esses usos. Essa descrição tem o propósito de ampliar os sentidos do enunciado de Paul Ernest.

Palavras-chave: Educação Matemática. Campo de pesquisa. Guerra Fria. Terapia wittgensteiniana. Jogos discursivos.

¹ Doutorando no Programa de Pós-graduação em Educação da FE/Unicamp, bolsista CNPq – Brasil, e-mail: juliofc13@gmail.com

Nossa pesquisa de doutorado pretende partir da problematização do enunciado de Ernerst (1998): “A educação matemática atingiu sua maturidade na época da Guerra Fria” (p. xiii). Problematizar esse enunciado não significa realizar uma investigação no sentido de verificar se ele é falso ou verdadeiro, mas compreender as condições que permitiram essa enunciação, bem como, orientando a investigação pela perspectiva da atividade filosófica proposta por Wittgenstein (1975), na sua obra *Investigações Filosóficas*, percorrer rastros de práticas bélicas em jogos de linguagem que teriam se constituído sob os condicionamentos normativos de contextos geopolíticos nos quais se praticaram educação matemática², e que estiveram diretamente envolvidos na promoção da Guerra Fria.

Antes de continuar o esclarecimento da proposta do projeto, vamos colocar alguns pontos que nos trouxeram até aqui. Um primeiro ponto é a não concordância com a forma como, em geral, se conta a história (da matemática ou da educação matemática), utilizando a separação por períodos históricos, por grandes personagens ou por ‘conceitos internos’ aos campos da matemática ou da educação matemática concebidos como campos disciplinares ou corpos de conhecimento. Isso nos levou não apenas a procurar uma maneira de constituir histórias da matemática e da educação matemática vistas como campos de atividade humana não isolados de outros campos e contextos de atividade humana, mas também a constituir histórias que tomassem centralmente como objeto de investigação práticas culturais que teriam se realizado sob os condicionamentos desses campos e contextos de atividade humana.

O interesse pelo estudo da participação da guerra surgiu também de uma disciplina que ministramos em um curso de Administração denominada "*Pesquisa Operacional*"³. Segundo Kirby (2003), essa disciplina teve seu início nos planos de defesa aérea da Inglaterra no período anterior ao início da Segunda Guerra Mundial e teve um forte desenvolvimento no período pós-guerra. Como essa disciplina envolve várias áreas da

² Segundo Vilela (2010), a *terapia filosófica* (a atividade filosófica proposta por Wittgenstein) visa compreender como algo está manifesto, em oposição à uma busca por essências que caracteriza a metafísica. Essa terapia consiste em uma descrição gramatical dos termos, ou seja, percorrer os diversos usos de um termo em diferentes *jogos de linguagem*.

³ Essa disciplina foi ministrada no curso de Administração do Colégio Brasileiro de Estudos Sistemáticos, em Curitiba no Paraná, no segundo semestre de ano letivo de 2009 e no segundo semestre do ano de 2010. O objetivo da disciplina era desenvolver conceitos básicos de álgebra linear e suas aplicações na pesquisa operacional, particularmente, métodos de programação linear e programação não-linear.

matemática (álgebra linear, cálculo diferencial e integral, estatística e probabilidades), ficamos inquietos quanto à participação das práticas bélicas no campo da matemática.

Essa inquietação nos levou ao artigo *Pesquisa em Educação Matemática e mentalidade bélica* do professor Antonio Miguel, no qual este autor sugeria que as práticas bélicas, ou o que ele chamou de *mentalidade bélica*, teria sido um fator fundamental na profissionalização do professor de matemática, no surgimento do matemático profissional e na constituição de um campo autônomo de pesquisa em educação matemática (MIGUEL, 2006).

Já existem pesquisas que tematizam, mesmo que de forma indireta, a participação do bélico na educação matemática, tanto no Brasil quanto no exterior. No Brasil, podemos citar o trabalho de Valente (2007) que mostra que os primeiros livros didáticos de matemática escritos no Brasil - o *Exame de Artilheiros* e o *Exame de Bombeiros* -, escritos pelo engenheiro militar Jose Fernandes Pinto Alpoim, foram destinados ao ensino militar. A tese de Ribeiro (2009) tematiza a formação de engenheiros militares em Portugal e investiga a vinda de alguns desses engenheiros para o Brasil com o intuito de dar aulas de engenharia militar e, em particular, de matemática.

Nas produções internacionais, podemos rastrear as relações da guerra e da matemática em épocas muito mais remotas. Os pesquisadores dinamarqueses Booß-Bavnbek & Høyrup (2003) tomam a Segunda Guerra Mundial como um marco nas relações entre matemática e guerra. Para eles, antes dela, a matemática utilizada nas práticas bélicas era, em geral, já existente, ou seja, as práticas matemáticas não tinham como propósito principal as práticas bélicas, mesmo que existissem algumas exceções, como o desenvolvimento do sistema sumério-babilônico de numeração posicional (base sexagesimal) devido a uma reforma militar e pela necessidade de um sistema de contagem eficiente para tal reforma. A partir da Segunda Guerra, a matemática passa a ser decisiva na vitória e o próprio campo da matemática passa a ser, em parte, moldado pelas necessidades bélicas.

Høyrup & Booß-Bavnbek (1994) ressaltam uma importante modificação na percepção da guerra introduzida pelo general prussiano Clausewitz, para quem a guerra deveria ser encarada como um problema complexo de engenharia.

No contexto das guerras revolucionárias e napoleônicas, no qual pela primeira vez na história moderna tentou-se a mobilização total dos recursos sociais, a

ideia de uma vida social cientificamente fundada foi sutilmente transformada na noção de guerra cientificamente fundada. Uma manifestação dessa guerra cientificamente fundada (e da “militarização da razão”) foi a já mencionada transferência, em 1804, da Escola Politécnica para o Ministério da Guerra (HØYRUP & BOOß-BAVNBEK, 1994, p. 237).

No período das grandes guerras, a matemática passa a assumir cada vez mais esse papel de trazer racionalidade para a guerra. Essa matematização da guerra possui fortes implicações: o gerenciamento da compra e distribuição de armas e suprimentos, baseado em conceitos matemáticos; os equipamentos de guerra são otimizados, melhorando sua eficiência e a quantidade de munição; o local onde tais equipamentos devem estar e em que momento; a criptografia para a transmissão de informações, dentre outras tecnologias que dependem da matemática; o treinamento de pessoas matematicamente capazes de utilizar essas tecnologias; e, ideologicamente, uma guerra racionalizada, que é mais bem aceita pela população, pois traz as ideias de objetividade e precisão no desenrolar da guerra (Booß-Bavnbeek & Høyrup, 2003).

Durante a Guerra Fria, a indústria bélica desenvolvia armas cada vez mais destrutivas, precisas e velozes. A tensão entre os dois blocos dominantes, EUA e URSS, era tamanha que Thompson (1985) utilizou o termo *exterminismo* para designar as características dessas sociedades que mobilizavam suas economias, políticas e ideologias em direção ao possível extermínio de multidões:

A um certo ponto, os grupos dirigentes precisam da crise bélica perpétua, para legitimar o seu papel, seus privilégios e suas propriedades, para silenciar o dissenso, para exercer a disciplina social e para desviar a atenção da evidente irracionalidade das operações. Habitaram-se tanto a este modo que ignoram qualquer forma de governo (THOMPSON, 1985, p. 46).

O desenvolvimento da indústria da guerra dependia cada vez mais dos desenvolvimentos da matemática e das ciências, bem como da formação de profissionais matematicamente competentes. Segundo Dias,

Depois da II Guerra, existia quase uma unanimidade entre autoridades políticas e administrativas, educadores, cientistas e matemáticos, na grande maioria dos países "desenvolvidos" ou "em desenvolvimento", que não seria mais suficiente que os estudantes alcançassem uma competência matemática que atendesse

apenas as antigas necessidades da vida social cotidiana, mas que seria necessário atender às necessidades modernas de uma sociedade de desenvolvimento tecnológico acelerado, cujos diversos setores demandavam profissionais especializados com treinamento matemático de alto nível (DIAS, 2008, p. 9).

Kilpatrick (1992) intitula o período que se inicia na década de 50 do século XX como a “era de ouro” da pesquisa em educação matemática, devido ao crescente interesse pela área, ao surgimento de uma comunidade de educadores matemáticos, e aos grandes investimentos na pesquisa em educação matemática. Ele apresenta ainda alguns indicadores do aumento desse interesse, como o início de uma seção de Pesquisa em Educação Matemática, em dezembro de 1950, na revista *The Mathematics Teacher* editada por John J. Kinsella e a publicação de uma lista de pesquisas, em 1953, na mesma revista, feita por Kenneth E. Brown e que passou a ser publicado bianualmente.

Segundo D’Ambrosio (2004), um passo importante na difusão do que ficou conhecido como movimento da matemática moderna foi o colóquio organizado pela Organização Européia de Cooperação Econômica em Royaumont, em 1959, onde o matemático Jean Dieudonné, do grupo Bourbaki, pronunciou a conhecida frase “Abaixo Euclides”:

O número de projetos cresceu de tal maneira que foi necessário criar um centro de referência e assim surgiu o *International Clearinghouse on Science and Mathematics Curricular Development*, em 1963, em Maryland, sob a direção de J. David Lockard. Em 1969, realizou-se em Lyons, França, o Primeiro Congresso Internacional de Educação Matemática [ICME 1]; em 1972, realizou-se o ICME 2, em Exeter, e desde então, a cada quatro anos, reúne-se um ICME, com a presença de pesquisadores em Educação Matemática de todo o mundo e organizado sob responsabilidade da *Internacional Commission of Mathematics Instruction* [ICMI], uma das comissões especializadas da *International Mathematics Union* [IMU]. Os ICMEs têm dois anos de defasagem dos Congressos Internacionais de Matemáticos [ICM] (D’AMBROSIO, 2004, p. 72-73).

Retomando agora o esclarecimento da investigação que estamos propondo neste projeto, trata-se não de uma pesquisa verificacionista cujo objetivo seria procurar elementos que pudessem provar que a educação matemática, enquanto campo autônomo de

pesquisa, teria se constituído no período da Guerra Fria, mas de fazer uma terapia de inspiração wittgensteiniana do enunciado “A educação matemática atingiu sua maturidade no período da Guerra Fria”, percorrendo jogos discursivos constituído em (e/ou que circularam por) diferentes campos de atividade humana para ampliar os sentidos desse enunciado. Já apresentamos aqui um *rastreamento*⁴ inicial de possíveis sentidos desse enunciado, mostrando que as relações entre práticas bélicas e práticas matemáticas estão postas desde muito tempo na história da humanidade. Nesse sentido, nossa intenção é continuar esse rastreamento focando nas práticas de pesquisa em educação matemática e possíveis relações delas com práticas bélicas, no contexto da Guerra Fria.

Por fim, realizaremos um breve esclarecimento dos referenciais filosóficos que balizam nossa pesquisa. Um pressuposto fundamental que nos orienta é o papel constituinte da linguagem, ou seja, acreditamos que há uma indissociabilidade entre *práticas socioculturais e jogos de linguagem* (MIGUEL, 2010).

Entendemos as *práticas socioculturais* como um conjunto de ações individuais ou coletivas orientadas por certos propósitos e que mobilizam saberes, afetos, valores, relações de poder, etc., e que são realizadas dentro de contextos de atividade humana. Como exemplo, poderíamos pensar em um atirador de elite no campo de batalha que dispara sua arma para eliminar o inimigo e auxiliar na vitória de seu exército, como sendo uma prática realizada em um contexto situado do campo de atividade bélica propriamente dita. Mas podemos imaginar também que atirar em algum alvo não é uma prática que se realiza apenas nesse contexto. Nas Olimpíadas, há um esporte que consiste em acertar um alvo, utilizando-se arco e flecha. Embora possam manter certas semelhanças de família, certas práticas vistas como "bélicas" em determinados contextos, podem deixar de sê-lo em outros contextos de atividade. Por outro lado, nem todas as práticas realizadas sob os condicionamento de contextos propriamente bélicos poderiam ser consideradas bélicas, como, por exemplo, as práticas de alimentação dos soldados nos campos de batalha. Para Miguel (2010), uma atividade humana pode ser concebida “não como uma estrutura ou sistema, mas como uma *forma aberta de organização e interação social* constituída por

⁴ A ideia de *rastro*, segundo Duque-Estrada (s/d), é utilizada por Derrida para dissolver a ideia de um significante primordial que seria o verdadeiro significado de um significante, quando na verdade um significante se remete a outro num processo infinito, sem que nunca se possa atingir o primeiro significante. “Por isso, Derrida abandona o termo “significante” e adota, como alternativa, o termo “rastro”, porque cada significante, cada palavra, cada termo – numa frase, num discurso, num sistema lingüístico qualquer – traz o rastro de todos os outros significantes que não ele” (p. 56-57).

um número *não fixo* de elementos interativos constituídos nessa atividade” (p. 10, grifos do autor).

Para Wittgenstein (1975), o termo *jogo de linguagem* serve para dar destaque ao fato de que a linguagem é parte de uma atividade ou de uma forma de vida, ou seja, não há uma linguagem sem ações, nem ações fora da linguagem. Longe de definir o que é um jogo de linguagem, no parágrafo 23 das Investigações Filosóficas, Wittgenstein dá uma série de exemplos do que seriam jogos de linguagem. Esse procedimento visa evitar a busca por uma essência que definiria o que é um jogo de linguagem. Ao invés de buscar essências, Wittgenstein prefere pensar em *semelhanças de família*.

A *terapia filosófica* é o procedimento de percorrer os usos de um termo em diversos jogos de linguagem de forma a descrever a gramática que normatiza esses usos (VILELA, 2010). O objetivo da terapia não é percorrer os usos para encontrar uma essência, mas descrever como as palavras são efetivamente utilizadas nos jogos de linguagem procurando dissolver a ilusão de uma essência. A terapia não tem por objetivo propor um significado correto ou corrigir algum significado. A dissolução dos problemas gerados pela busca de essências se dá pela quebra de possíveis hierarquias entre os diversos usos.

Deve ser observado que, mesmo “deixando tudo como está”, a atividade filosófica nos liberta de hipocrisias e falsas ilusões e, somente com a necessária compreensão da relação entre um jogo de linguagem e uma forma de vida a ele correspondente, uma ação seria eficaz (VILELA, 2010, p. 452).

Fazer uma terapia do enunciado proposto por Paul Ernest é ampliar seu sentido percorrendo diversos usos do bélico e da educação matemática, situando-os em seus contextos de atividade e descrevendo seus significados para que possamos ver como as práticas bélicas participaram, ou não, das práticas de pesquisa em educação matemática.

Referências

BOOß-BAVENBEK, B. & HØYRUP, J. **Mathematics and War**. Basel –Boston – Berlin: Birkhäuser Verlag, 2003

D’AMBROSIO, Ubiratan. Algumas Notas Históricas Sobre a Emergência e a Organização da Pesquisa em Educação Matemática, nos Estados Unidos e no Brasil. In.: MIGUEL, A.

et al. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista Brasileira de Educação**, n. 27, 2004

DIAS, A. L. M. O movimento da matemática moderna: uma rede internacional científico-pedagógica no período da Guerra Fria. In: **ESOCITE**, 7., 2008, Rio de Janeiro. Anais..., Rio de Janeiro: Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ, 2008. CDROM.

DUQUE-ESTRADA, Paulo Cesar. Jacques Derrida, Primeiros passo: da linguagem à escritura. **Revista Mente & Cérebro, edição especial Filosofia**; n. 12, (s/d)

ERNEST, P. Prefácio. In: DOWLING, P. **The sociology of mathematics education: mathematical myths/pedagogic texts**. London: The Falmer Press, 1998. p. xiii- xv.

HØYRUP, Jens; BOOß-BAVNBEK, Bernhelm. On Mathematics and War: An Essay on the Implications, Past and Present, of the Military Involvement of the Mathematical Sciences for Their Development and Potentials. In: HØYRUP, J. **Measure, number and weight: studies in mathematics and culture**. New York: State University of New York Press, 1994. p. 225-278.

Kilpatrick, J. (1992). A history of research in mathematics education. In.: D. Grouws (Ed.), **Handbook of research on mathematics research and teaching**. (pp. 3-39). New York: MacMillan.

KIRBY, Maurice W. **OPERATIONAL RESEARCH IN WAR AND PEACE: THE BRITISH EXPERIENCE FROM THE 1930s TO 1970**. Imperial College Press, London UK, 2003

MIGUEL, Antonio. **Pesquisa em Educação Matemática e mentalidade bélica**. Bolema, v. 19, n. 25, 2006

MIGUEL, A. Percursos indisciplinados de Pesquisa em História (da Educação Matemática): entre jogos discursivos como práticas e práticas como jogos discursivos. **Bolema** (Rio Claro), v. 23, n. 35A, pp. 1-57, abril 2010

RIBEIRO, Dulcyene M. **A formação dos engenheiros militares: Azevedo Fortes, Matemática e o ensino de Engenharia Militar no século XVIII em Portugal e no Brasil.** Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, USP, São Paulo, 2009.

THOMPSON, Edward . Notas sobre o exterminismo, o estágio final da civilização. In.: THOMPSON, Edward *et al.* **Exterminismo e Guerra Fria.** Tradução de Denise Bottmann. Editora Brasiliense: São Paulo. 1985

VALENTE, W. R. **Uma história da matemática escolar no Brasil: 1710-1930.** 2ª edição – São Paulo: Annablume: FAPESP, 2007

VILELA, Denise S. A terapia filosófica de Wittgenstein e a Educação Matemática. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, v. 24, n. 48, p. 435-456, jul./dez. 2010

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Investigações Filosóficas.** Tradução de José Carlos Bruni. São Paulo: Abril Cultural, 1975.