



**X SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE
DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA**

18 E 19 de agosto de 2016

CONSIDERAÇÕES SOBRE AS QUESTÕES DE MÉTODO NA PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Luiz Carlos Pais
luiz.pais@ufms.br

Este texto propõe destacar alguns aspectos do problema da pesquisa no campo da Educação Matemática, focalizando, mais especificamente, as questões de método na elaboração de trabalhos acadêmicos em nível de pós-graduação. É um tema com uma componente teórica, mas também diz respeito aos desafios das escolhas práticas da realidade educacional mais imediata. Essa discussão de caráter metodológico está associada à própria constituição histórica, cultural e epistemológica da área de atuação dos educadores matemáticos. Sua institucionalização está em pleno desenvolvimento nas últimas três ou quatro décadas, o que é um período de tempo reduzido e até mesmo de amplitude conjuntural para poder afirmar pretensas verdades absolutas. Pelo contrário, o estudo das questões de método requer muita cautela e disponibilidade de espírito para exercitar práticas educativas que reconheçam a importância da diversidade e da diferença, no espaço social da escola necessária para todos os cidadãos.

A complexidade do estudo das questões de método não é exclusiva da Educação Matemática e no sentido amplo do termo diz respeito à própria formação histórica e epistemológica do espírito científico, na linha proposta pelo filósofo Gastão Bachelard, ao ressaltar a necessidade de fazer uma verdadeira psicanálise do conhecimento. No campo das ciências humanas e

sociais, onde iniciamos nossa trajetória de envolvimento com a pesquisa sobre a Educação Matemática, as discussões sobre o método costumam ser acaloradas, chegando até mesmo, nos casos mais extremados, ser um indesejável divisor de águas. Agora, na fase da maturidade dos 30 anos de formalização da área de Educação Matemática, inicia-se um debate que parece ser necessário e oportuno sobre o possível estatuto a ser atribuído às referências metodológicas.

Entendemos que o tratamento teórico e prático da questão metodológica poderá, até mesmo, provocar sinais importantes de avanço na constituição epistemológica da área, apesar das dificuldades decorrentes de diferentes obstáculos e de aspectos bem específicos da Educação Matemática. Uma dessas grandes dificuldades consiste em reconhecer a existência de um poderoso movimento de longa duração, iniciado nas mais profundas raízes positivistas do pensamento matemático, com implicações diretas na forma de conceber e praticar a pesquisa e o ensino da Matemática. Não seria exagero comparar esse obstáculo de natureza metodológica a um enorme iceberg do qual talvez visualizamos somente um pequeno fragmento. De modo geral, o campo de atuação profissional dos professores de Matemática e suas múltiplas instituições estão envolvidos de corpo e alma com essas resistentes bases positivistas, oriundas de suas principais ciências de referência.

As observações acima registradas indicam que as questões de método não devem ser tratadas de forma desvinculada do quadro histórico emergente nas últimas décadas, cujos grandes desafios nem sempre são perceptíveis nos eventos mais conjunturais. Antes das primeiras tentativas de teorização dos fenômenos da Educação Matemática, movimento ocorrido na primeira metade do século XX, houve sucessivos momentos na história da matemática escolar no Brasil, como observa Wagner Valente. Os movimentos iniciais de constituição de uma cultura matemática escolar surgiram nos meados do século XVIII, quando estava em curso o desafio de escrever os primeiros livros didáticos para a *Instrução Matemática*, no contexto das primeiras instituições militares do Brasil. Nos dois séculos analisados pelo referido autor, diferentes momentos se sucedem com implicações diretas na realidade de constituição mais ampla da área.

É conveniente lembrar que o avanço progressivo da teorização da pesquisa, entre as quais entendemos estar a necessidade de tratar dos referenciais metodológicos, não deve ser concebido sem considerar duas realidades estreitamente associadas. Uma delas diz respeito, como ressaltamos, à constituição institucional do campo, tal como vem ocorrendo nas últimas décadas, com diferentes elementos balizadores para conduzir os procedimentos gerais da pesquisa e sua validação na comunidade na qual está inserida. Enquanto a outra realidade considerável diz respeito ao centenário movimento subterrâneo que alimenta as práticas e os saberes dos professores de Matemática, com seus múltiplos recursos, preenchidos de variabilidades inacessíveis pelos paradigmas mais tradicionais.

Com isso queremos enfatizar os limites de uma atitude altamente redutora que consiste em pensar que um único paradigma possa reivindicar qualquer superioridade, em relação às demais posições, para tratar dos fenômenos da educação matemática. Ao que tudo indica, duas posições extremas disputam essa suposta autoridade para tratar das bases metodológicas para auxiliar a condução da pesquisa. Uma diz respeito ao positivismo que reinou por muito tempo e continua reinando na vertente da Educação Matemática contemporânea. A outra posição extremada tem origem nas filosofias da diferença, que incomodam os *arquétipos cartesianos* pela constante pretensão discursiva de desconstruir ou ressignificar quase tudo que diz respeito aos *outros*, com exceção de psicanalisar suas próprias referências. Entre essas duas posições extremas, parece ser mais apropriado retornar ao princípio do *in medio virtus*, praticado por pensadores da Baixa Idade Média, visando edificar uma abordagem mais plausível.

Em síntese, reafirmamos a intenção de não reconhecer ou admitir a precedência absoluta de um único paradigma que pretenda explicar, isoladamente, a complexidade inerente ao campo da Educação Matemática. Entre as antigas referências positivistas e as imposições do imediatismo pragmático, por vezes, embaladas nos delírios da atual sociedade de consumo, devemos estar atentos para avaliar o discurso pós-estruturalista como uma postura quase necessária, que transcende a vertente marxista. Qualquer leitor atento tem o direito de indagar se essas afirmações não levariam a uma

espécie de colcha de retalhos na composição das bases metodológicas. Mas entendemos que nenhuma posição está imune ao desafio de superar as contradições mais acentuadas e reivindicar coerência absoluta parece ser um equívoco já mostrado na história.

Escolhas e posições

Admitimos que uma das escolhas plausíveis para iniciar o estudo das questões de método já foi acima esboçada. Trata-se de reconhecer a insuficiência da visão positivista como base exclusiva ou predominante para entender e explicar a complexidade da Educação Matemática. Em outros termos, não se trata de admitir a precedência absoluta das bases conceituais do saber matemático, dos conceitos, teoremas, modelos ou fórmulas, em detrimento do imponderável vínculo da subjetividade que permite a elaboração de sínteses objetivas.

Admitir a precedência absoluta da objetividade sem considerar a base subjetiva de sua elaboração é uma posição didática que parece ser equivocada. Os modelos sintetizam muito mais um ponto de chegada na elaboração do conhecimento do que um razoável ponto para iniciar uma proposta de pesquisa. Entendemos que admitir essa precedência ou predominância do pensamento positivista foi um *prejuízo histórico*, um obstáculo que impediu e continua atrapalhando o avanço do estudo dos problemas mais relevantes da Educação Matemática. Entretanto, cumpre observar que equívoco igualmente extremado consiste em negar a importância dos modelos matemáticos, base mais ampla de constituição da ciência moderna.

Desse modo, para o efetivo exercício da diversidade, condição necessária para superar as ameaças extremistas da sociedade contemporânea, parecer ser inadequado admitir que as filosofias da diferença não possam contribuir para o entendimento das questões de método. Até mesmo a provocativa posição do filósofo Paul Feyerabend e de outros autores que discursam contra a importância do método nas ciências revelam sinais da existência de uma epistemologia subterrânea que talvez explique parte dos desafios próprios da área de Educação Matemática. As raízes positivistas

escondem um turbilhão de movimentos inacessíveis pelos métodos formais. Certamente, a lenta criação dos primeiros modelos científicos não resultou de referências metodológicas precedentes, quando se tinha quase somente a realidade imediata dos problemas.

Os limites da visão positivista foram destacados desde a primeira metade do século XX, como insuficiente para explicar os problemas do ensino da Matemática, quando surgiram as primeiras tentativas teóricas de romper com a precedência, quase absoluta, dos conteúdos matemáticos como elemento central das práticas educativas. Com isso queremos reforçar o peso dessa corrente que reinou de modo quase absoluto como paradigma reinante para orientar não somente a Educação Matemática escolar, mas também os procedimentos de pesquisa relacionados a essa disciplina.

Os destaques feitos a seguir, ao propor um modelo para questões de método na pesquisa, não têm a pretensão de insinuar uma solução mágica para os complexos problemas da educação matemática. O esquema proposto visa apenas destacar alguns elementos que não existem isoladamente e não faz sentido admiti-los de modo estático, como se fossem tópicos isolados de uma suposta estrutura pré-existente. A atitude mais interessante, do ponto de vista educacional, consiste em conceber o modelo científico como uma síntese dotada de potencialidade e cuja atualização sempre está repleta de desafios. A exterioridade de uma fórmula qualquer revela apenas uma pequena parte da complexidade contida no seu funcionamento interno. Em outros termos, entre a posição extrema de tentar desconstruir tudo o que possa estar aparentemente exposto na síntese histórica, preferimos propor a análise de alguns elementos que acreditamos ser importantes na concepção e condução da pesquisa em Educação Matemática.

Essa proposta é feita com base em nossa própria trajetória de aproximação com as várias especificidades da área, partindo de referências quase somente positivistas que predominaram há quatro décadas atrás, quando iniciamos nosso lento movimento de reflexão sobre questões de método. Desse modo, trata-se de propor uma abordagem reflexiva e de cunho também retrospectivo, no sentido de reavaliar nossa trajetória de envolvimento com as questões educacionais do ensino da matemática. Segundo nosso

entendimento, não há como negar o peso desse imponderável desafio de percorrer um caminho singular ou uma trajetória pessoal da qual não podemos fugir.

As questões de método abrangem uma multiplicidade de dimensões e revelam as diferenças que podem aproximar ou afastar as pessoas em função de seus variados valores, crenças e escolhas filosóficas ou institucionais. Envolvem uma visão de mundo e uma perspectiva que permite visualizar e entender certos problemas, mudança com o passar do tempo, mas parece altamente improvável ser possível trocar de método com a mesma rapidez e liberdade com que trocamos a roupa do corpo. Os métodos dizem respeito aos grandes paradigmas da história do pensamento humano, que levaram à produção das ciências no sentido mais amplo do termo. Paradoxalmente, os métodos estabelecem condições e limitações, ao mesmo tempo, às quais os membros de uma determinada comunidade científica estão sujeitos.

Há um processo social de assujeitamento, uma espécie de ritual de iniciação, pois para participar de uma comunidade científica é preciso passar pela experiência, de certo modo, até mesmo, carregada por uma dose de violência simbólica, de aproximar de uma cultura pré-estabelecida, que estava posta antes do nascimento do sujeito. Embora a cultura estabelecida numa sociedade não seja uma produção estática e se transforme ao longo do tempo, no caso da história da Educação Matemática escolar, somos levados a identificar e analisar vários fenômenos de longa ou de longuíssima duração, por vezes, ultrapassando séculos de existência, sem alterações tão expressivas. Esse é o caso, por exemplo, do sistema de numeração decimal, sistematizado há mais de um milênio, e amplamente difundido e ensinado a partir dos meados do século XVI.

Com isso, constatamos a existência de uma ampla cultura escolar, com todas as suas potencialidades e seus limites, incluindo, de modo análogo e em paralelo, uma cultura acadêmica que fomenta parte das práticas instituídas no campo da pesquisa. Do ponto de vista educacional, não se trata de aceitar ou refutar esses limites culturais. Mas, ao optarmos por uma posição crítica, devemos entender como funciona essa produção cultural e quais são os agenciamentos de poder que estão na base de sua validação e manutenção.

Antes de tudo, o desafio consiste em reconhecer as especificidades da cultura matemática escolar como fenômeno de longuíssima duração.

MÉTODO DE PESQUISA E ENSINO

Há uma questão importante a ser destacada, ao considerar as questões método, sobre as relações entre a pesquisa acadêmica formalizada na pós-graduação e a prática de ensino realizada na sala de aula. De certo modo essa relação aparece em alguns trabalhos, por vezes, mais no plano intencional ou diagnóstico do que propositivo. Nesse aspecto, ao que tudo indica, parece não ser conveniente fazer uma separação absoluta e definitiva entre método de ensino e de pesquisa, em termos dos grandes princípios ou postulados que embasam uma posição paradigmática. Além do mais, como afirmamos, parece ser impossível mudar tão bruscamente de método.

Procedimentos diferentes podem ser necessários para atender aos objetivos mais imediatos da atividade docente ou da atividade de pesquisa. Essa tentativa de articular as escolhas teóricas para fundamentar a pesquisa e para orientar a prática de ensino é admitida como um pressuposto necessário para ampliar o vínculo entre o trabalho acadêmico, geralmente, realizado em instituições de formação inicial de professores ou de pós-graduação e a realidade das instituições escolares da educação básica.

Ao tratar das questões de método é conveniente sempre retornar a uma condição de grande relevância para o efetivo exercício da diversidade que consiste em defender a impossibilidade de fixar uma única maneira de concebê-los. Essa condição mostra as relações entre a unidade contida na objetividade de um conceito ou do modelo científico qualquer e as diferentes maneiras ou caminhos possíveis para sintetizá-los. A fórmula de Bhaskara, por exemplo, é um modelo ilustrativo da objetividade típica da Matemática escolar, uma unidade que abrange uma multiplicidade infinita de casos particulares. Mas, como toda máquina ou modelo abstrato a regularidade de sua aplicação tem uma imponderável limitação, cuja análise pertence ao próprio espírito científico.

Outro aspecto relevante é que a apreensão da objetividade de todo modelo torna-se viável por uma diversidade de caminhos associados à subjetividade das pessoas e das posições metodológicas assumidas. Em outras palavras, não devemos recair no equívoco da abordagem clássica que consiste em confundir o método de produção e de formalização do saber matemático como sendo um método plausível de ser adotado no ensino escolar. Há um equívoco nesse entendimento porque a própria produção do saber não se confunde com a sua formalização textual.

Do ponto de vista epistemológico é preciso diferenciar a própria criação da ciência com sua formalização textual. A rigor, o positivismo predomina na fase final de apresentação ou formalização do saber matemático, pressupondo um domínio plenamente caótico que ocorre na *fase noturna* de trabalho realizado pelo matemático profissional, usando aqui uma expressão cunhada por Gastão Bachelard. Nessa fase oculta do trabalho do cientista predomina um viés nada metódico e, por vezes, até mesmo caótico, fazendo com que ela seja suprimida do relatório de apresentação social do saber. Do ponto de vista didático trata-se de um *embuste* longe de atender à honestidade intelectual inerente à formação desejável na educação escolar. Nesse sentido, do ponto de vista educacional, não devemos perder de vista que a formalização é uma etapa final do processo de produção do saber.

Embora a linguagem educacional nem sempre tenha a mesma objetividade que assume na linguagem matemática, ao iniciar esta reflexão, entendemos ser conveniente recorrer à estabilidade conceitual contida nas raízes semânticas da palavra método. Mesmo que a referência semântica não resolva as questões de pesquisa, o significado conceitual serve para orientar as bases de realização de um trabalho concebido num determinado quadro institucional dotado de regras e condições. Essa realidade indica a necessidade de haver espaço epistemológico na formação docente, até mesmo, para questionar o significado atribuído nas práticas tradicionais do ensino da Matemática.

Os primeiros lances de estabilidade no estudo das questões de método nascem na Matemática, como uma das ciências de referência com a qual os professores vivenciam na formação inicial, sobretudo, nos cursos mais

tradicionais de Licenciatura. Em outras palavras, normalmente, no campo da Matemática, quase não há discussões explícitas sobre as questões de método que os matemáticos utilizam para produzir suas teorias, pois ele é praticado há muitos séculos.

O significado atribuído ao termo *método*, cuja explicitação parece ser necessária, em primeiro lugar consiste em observar que o prefixo *meta* significa *o que está além ou ao lado de alguma coisa* e o sufixo grego *odos* significa um caminho a ser percorrido para encontrar alguma coisa importante. Com base nessa referência semântica, no domínio da pesquisa, método é constituído pelos principais postulados que definem o caminho escolhido e percorrido efetivamente para a elaboração do conhecimento. De modo algum, esse significado semântico resolve as complexas questões sobre o tema, mas sinaliza dois aspectos importantes, um deles no sentido mais prático dos procedimentos e o outro as referências filosóficas.

Devemos ressaltar uma dificuldade nada desprezível. Se, por um lado, não existe um único caminho para se chegar a um determinado lugar e lá aprender um objeto, por outro, seria uma aventura tentar aprender por caminhos totalmente desconhecidos e que jamais foram percorridos ou teorizados por outras pessoas ou comunidades. Ninguém poderá percorrer um caminho para outra pessoa, existem duas etapas igualmente importantes: ter algum conhecimento prévio de aspectos teóricos a serem valorizados no método escolhido como referencial e a sua prática, traduzida pelos procedimentos realizados pelo pesquisador.

Desse modo, além de descrever os procedimentos vivenciados na realização do trabalho, incluindo parte empírica da coleta de dados e a parte analítica, admitimos ser importante explicitar as bases teóricas do método escolhido para conceber e realizar a pesquisa como um todo. Entenda-se aqui *base teórica* como os principais postulados e não, necessariamente, a descrição de um tratado teórico sobre o método em si mesmo, o que preferimos chamar de *metodologia*, ou seja, discurso racional de um determinado método. A explicitação das bases teóricas do método se faz ainda mais necessária, segundo nosso entendimento, diante da proposição de um curso de pós-graduação *stricto sensu*, cujo objetivo inclui a formação de

pesquisadores, que, por sua vez, podem se encarregar da formação de outros pesquisadores.

Do ponto de vista educacional é conveniente explicitar não somente a dimensão da prática ou os procedimentos de pesquisa, como também os princípios do método. As descrições desses dois aspectos podem ser apresentadas, separadamente, desde que estejam articuladas entre si. Antes de propor uma posição explícita de reflexão sobre a pesquisa educacional, é preciso destacar alguns parâmetros sobre a própria área de Educação Matemática. Esse esforço se faz necessário, pois as escolhas teóricas não subsistem por si mesmas e dependem do quadro social no qual os trabalhos são submetidos a um amplo processo de constantes avaliações, antigamente, chamado de sistema docimológico, cujos tentáculos nem sempre são facilmente percebidos.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Para explicitar os principais postulados metodológicos ou bases teóricas admitidas na pesquisa e descrever os procedimentos praticados na realização do trabalho, é conveniente considerar alguns aspectos fundamentais sobre a constituição da própria Educação Matemática, como área de pesquisa e atuação profissional. Em outras palavras, para tratar das questões de método, as condições atuais não são mais as mesmas, nas quais a área começou a ser formalizada nos meados da década de 1980.

As expressivas ampliações ocorridas nas diversas grandes linhas de pesquisa não devem ser desconsideradas na análise das questões de método. Não é conveniente perder de vista as conquistas verificadas na instauração da área que resultou da convergência de duas principais ciências de referência que são a Matemática e a Educação, intermediadas pelo diálogo com vários outros saberes disciplinares e tecnológicos que contribuíram e contribuem para preservar as bases epistemológicas da Educação Matemática e suas variadas culturas escolares.

Fazemos esse destaque porque um dos principais desafios para elaborar uma pesquisa em sua totalidade envolve a escolha dos referenciais

teóricos e metodológicos, o que pode ser feito a partir das principais concepções predominantes na área maior, na qual a produção será submetida para a validação dos resultados. De modo geral, na constituição histórica da educação matemática é possível destacar duas grandes linhas de referências. Uma delas diz respeito à vertente tradicional dominada pela visão positivista e que se traduz pela precedência quase absoluta do saber matemático e, por outro lado, das diferentes restrições pelas orientações das ciências humanas e sociais.

Apesar do avanço considerável que houve nas últimas décadas na Educação Matemática, a orientação didática tradicional sempre esteve presente e persiste no equívoco de admitir a formalização dos conteúdos matemáticos como referência quase exclusiva para orientar as práticas de ensino. Como se o exercício formal de registrar o texto matemático – parte final da produção construída na *fase noturna* do trabalho vivenciado pelo matemático – pudesse instruir ou educar o espírito do estudante. Essa é uma posição radical que ainda existe entre as práticas educativas, sobretudo, pelo predomínio do viés conteudista na formação básica de professores de Matemática.

Essa opção ilustra um *prejuízo histórico*, expressão usada pelo fenomenólogo francês Maurice Merleau-Ponty. O fato de focalizar apenas a história da Matemática e não mergulhar na história da Educação Matemática pode contribuir na persistência desse prejuízo histórico, quando os conteúdos continuam tendo a precedência postulada na visão positivista. Se essa é uma opção extremista e que pouco contribuiu para o progresso social da Educação Matemática escolar, devemos considerar que há também outros caminhos que persistem na mesma linha do prejuízo histórico, de cunho mais pedagógico, orientados por teorias educacionais generalistas, que abandonam as bases epistemológicas dos saberes considerados no ensino. Uma das versões dessa linha de pensamento consiste em acreditar nas antigas metodologias de ensino, sem tratar da especificidade dos saberes prescritos nas orientações curriculares.

São dois prejuízos históricos persistentes com uma diferença a ser considerada, pois parece preferível preservar a objetividade matemática tal

como persiste os que optam pela didática clássica, ao invés de banalizar a principal ciência de referência que deveria compor parte do núcleo rígido de constituição da educação matemática. Entre as duas posições extremas, estão as diversas orientações teóricas e metodológicas, algumas delas, equivocadamente, dispostas a excluir as bases epistemológicas de referência e, com essa escolha, podem retornar aos descaminhos das nebulosas que surgiram nas orientações pedagógicas.

Educação Matemática é um campo de pesquisa e de atividades exercidas em diferentes instituições que têm por finalidade tratar dos valores educacionais existentes na produção histórica e social do saber matemático. Embora a escola não seja a única instituição na qual se estuda Matemática, não se deve perder de vista a existência da forte predominância do que alguns autores chamam de *cultura escolar*, como André Chervel, conceito que pode ser projetado no ensino escolar tradicional da Matemática. Seria uma atitude extremamente apressada pretender negar ou desconsiderar que existe um currículo de ensino instituído, juntamente com uma série de outros elementos balizadores para orientar as práticas educativas escolares na Educação Matemática.

Essa base cultural instituída por séculos de história, certamente, tem equívocos cristalizados, sobretudo, no que diz respeito à precedência do paradigma positivista. Diante dessa referência de longa duração, não devemos esquecer que a constituição da Educação Matemática, como campo de pesquisa, é relativamente nova, sobretudo, quando a comparamos com a milenar história da Matemática como ciência acadêmica. No caso da Educação Matemática sua expansão está sendo intensificada somente nas últimas décadas. No Brasil, o ano de 1987 é uma data de referência, em termos de sua organização institucional, quando foi criada a Sociedade Brasileira de Educação Matemática, atualmente, organizada em quase todos os estados do país, apesar das dificuldades inerentes à instauração de em um território com tal amplitude e magnitude.

A Educação Matemática é um campo em franca diversificação, porque em termos de prática pedagógica suas raízes se entrelaçam com a história da Educação. Por outro lado, esse tempo relativamente limitado de formalização

da área decorre também das diferenças existentes nos vários séculos de história da Matemática e da Educação. A produção da área tem sido trabalhada intensamente nas últimas décadas no sentido de construir sua própria identidade epistemológica, didática e histórica.

De modo algum, a área resultou da simples aproximação de suas ciências de referências, pois, há certamente raízes históricas de constituição da prática acumulada por séculos de atuação dos professores de Matemática. Há uma sucessão de momentos marcantes dessa história educacional da Matemática, que, pouco a pouco, foi se constituindo no campo da Educação Matemática. Na realidade, ocorreu uma ruptura com as duas principais áreas de referência, pois as raízes positivistas da Matemática impediam avançar no sentido de contemplar os aspectos educacionais, enquanto a Educação clássica também oferecia resistência em tratar dos aspectos matemáticos.

A expansão verificada nos últimos anos mostra não somente sinais evidentes de um processo de consolidação como também apresenta uma característica marcante que é a existência de uma diversidade de programas, pressupostos teóricos e metodológicos. A composição dessas opções mostra várias tendências nas quais estão inseridos os projetos de pesquisa. O diálogo interno a essas tendências, sobretudo, quanto à validação da pesquisa, nem sempre ocorre de maneira fácil, tendo em vista as diferentes escolhas, métodos e procedimentos que dão suporte aos trabalhos. Assim, é conveniente empreender esforços para aproximar tudo o que possa ser aproximado, diante do compromisso de preservar ou construir elos que possam envolver os educadores matemáticos como membros de uma comunidade científica e educacional.

Seria utópico imaginar um mundo institucional desprovido de conflitos ou de divergências internas, mas há a questão básica e imponderável da necessidade do diálogo próprio da atividade educacional. Se por um lado é saudável a existência de uma diversidade de referências, cuja validade subsiste dentro das grandes linhas de pesquisa, por outro lado, não se deve perder de vista a questão das razões que levaram à constituição histórica da área, ou seja, a superação dos limites proporcionados pelos métodos e práticas cultivadas pela vertente clássica.

Sinais de grandes diferenças podem ser identificados nos trabalhos apresentados nos congressos que se multiplicam nas diferentes regiões do país, o que é necessário para expandir a dimensão quantitativa da produção da área, com conseqüente avanço dos critérios da avaliação qualitativa. Quanto mais congressos forem realizados, com suas diferentes temáticas, mais próximos poderemos estar da possibilidade de contribuir na solução dos desafios educacionais, de modo geral. Essa diversidade de trabalhos é necessária também para enriquecer o debate científico e a conseqüente consolidação do campo. Mesmo que as diferentes posições metodológicas possam trazer certo desconforto em função do que concebemos como principais características da Educação Matemática. Mas, o exercício da alteridade leva-nos a aceitar as diferenças nos limites de alguns princípios que os educadores compartilham.

O debate sobre as questões de método e das escolhas realizadas deve ser conduzido em sintonia com a complexidade cada vez mais explícita na constituição recente do jovem campo educacional, no sentido de sua formalização do ponto de vista institucional. Não seria nada conveniente incorrer nos mesmos equívocos do passado, típico da vertente tradicional, que consiste em admitir a existência de uma única *estrada real* e formalista para conduzir a elaboração do conhecimento matemático. Durante muito tempo, predominou essa visão clássica de que o melhor caminho para ensinar Matemática consistiria em adotar a precedência da objetividade, do método lógico-dedutivo e da formalização inicial dos conceitos.

De certo modo, esse entendimento ainda está presente nas práticas tradicionais, tanto na vertente pedagógica como de pesquisa. Identificar o método de ensino com o método de formalização do saber, tal como fazem os matemáticos profissionais, é um equívoco tratado por Júlio Rey Pastor, um autor espanhol e que trabalhou na Argentina, no final da primeira metade do século XX. Um dos textos do referido autor foi uma referência teórica para muitos educadores matemáticos brasileiros da década de 1970.

Para tratar de questões de método da pesquisa em educação matemática é conveniente destacar as raízes históricas e epistemológicas que mais contribuíram na constituição desse campo de estudo. Trata-se de

considerar o que acontece, quanto às questões metodológicas nas ciências de referência mais próximas. Por certo, existem outras ciências que também contribuíram na constituição da área, mas por uma opção epistemológica ainda fortemente inserida na nossa trajetória, pensamos que a Matemática e a Educação se constituem nas principais referências da área.

Embora a opção metodológica possa ser alterada no transcorrer de um período, em função de variados motivos, é preciso reconhecer a contribuição significativa, para a expansão teórica do ensino da Matemática, proporcionada por diferentes áreas das ciências humanas e sociais, tais como as abordagens psicológicas, históricas, antropológicas, entre outras. Mas, entendemos que a parte mais substancial do objeto de estudo da área não deve reduzir a importância dos conteúdos matemáticos e das questões humanas inerentes aos atos da educação. Ao defender essa concepção, admitindo essa dupla fonte de referência — Educação e Matemática — destacamos a complexidade que lhe é inerente porque as ciências educacionais trazem implícitas várias outras dimensões pertinentes às ciências humanas.

ESQUEMA HEPTAGONAL

Mesmo com os aspectos restritivos que possam induzir a proposição de um modelo ou de um esquema pertinente ao campo da Educação Matemática, nossa intenção principal consiste em destacar a existência de alguns elementos que podem auxiliar a organização inicial da pesquisa. Entretanto, a adoção dessa referência não deve ser entendida como uma fórmula mágica ou um formato único para conduzir os procedimentos de investigação. Todo recurso tecnológico, tais como os modelos científicos, permanece estéril enquanto não revelar como e em favor de quem ele pode funcionar. Em outros termos, nenhuma estrutura estática pode revelar a potencialidade de um modelo científico. O interesse precedente consiste em colocar a necessidade de estabelecer constantes articulações entre os elementos escolhidos para esboçar o início de um trabalho de pesquisa, representados na figura abaixo reproduzida.

A intenção de expandir as bases científicas do trabalho docente permite esse entendimento: as ciências tratam de modelos, como sínteses teóricas elaboradas com o pressuposto de que possam ser aplicados, sempre atento aos seus limites, com certa regularidade. É com base nessa visão que, no contexto do nosso grupo de pesquisa, estamos discutindo, nos últimos tempos, alguns elementos que podem auxiliar ou orientar a pesquisa em Educação Matemática. Entendemos que seja indevida qualquer tentativa de generalização apressada do que estamos aqui chamando de *esquema heptagonal*, assim denominado por evidenciar os sete seguintes elementos: problema ou objeto de pesquisa, trajetória pessoal, objetivos, fontes, teoria, método e análise.

A própria concepção do modelo não está necessariamente presa à explicitação formal dos sete elementos elencados, pois entre eles é possível estabelecer diferentes relações, inclusive a aproximação ou inclusão de um deles em outro, permitindo uma considerável de variabilidade. Além do mais esses elementos podem aparecer no trabalho com variados graus de formalidade e de explicitação. Nesse sentido, podemos denominá-lo também de modelo piramidal, no sentido de destacar um vértice, indicando a precedência de um problema de investigação que, na maioria das vezes, será, pouco a pouco, explicitado na realização da pesquisa, bem como de um plano de referência onde podem ser destacados outros seis elementos.

A **trajetória pessoal** do pesquisador envolve os seus vínculos existenciais com a temática, com a própria atividade docente, passando pelas primeiras e mais remotas aproximações com a Educação Matemática. É a dimensão mais fortemente impregnada de subjetividade, considerada ponte inevitável para a objetivação das ideias, formação dos conceitos e apropriação das referências teóricas e metodológicas. Por esse motivo sua explicitação formal no relatório de pesquisa costuma ser rejeitada pelos defensores da perspectiva positivista. Como se essa decisão minimizasse a pretendida conotação científica do trabalho, acreditando que possa existir uma separação entre a dimensão existencial do sujeito e a objetividade visada pela pesquisa. Entretanto, esse último entendimento traduz uma postura não educacional, assim concebemos, porque qualquer experiência cognitiva passa pelo

imponderável viés da subjetividade e explicitá-la, tem um valor didático em si mesmo, no sentido de comunicar o caminho percorrido pelo para se apropriar dos saberes culturalmente instituídos e produzir outros.

Desse modo, admitimos que a explicitação de alguns dos sete elementos pode ser minimizada na apresentação textual do trabalho. Mas isso não implica que a existência deles possa ser negada na efetiva trajetória de aprendizagem. Argumentos análogos, com pequenas alterações, podem ser levantados em relação aos outros elementos que sugerem referência para uma abordagem inicial da pesquisa. Em outras palavras, esse modelo não pretende avaliar nenhuma conotação estruturalista, no sentido de admitir sua precedência em relação a outras condições que igualmente interferem na realização da pesquisa. Apenas por finalidade didática, ilustramos os sete elementos do esquema através da figura apresenta a seguir.

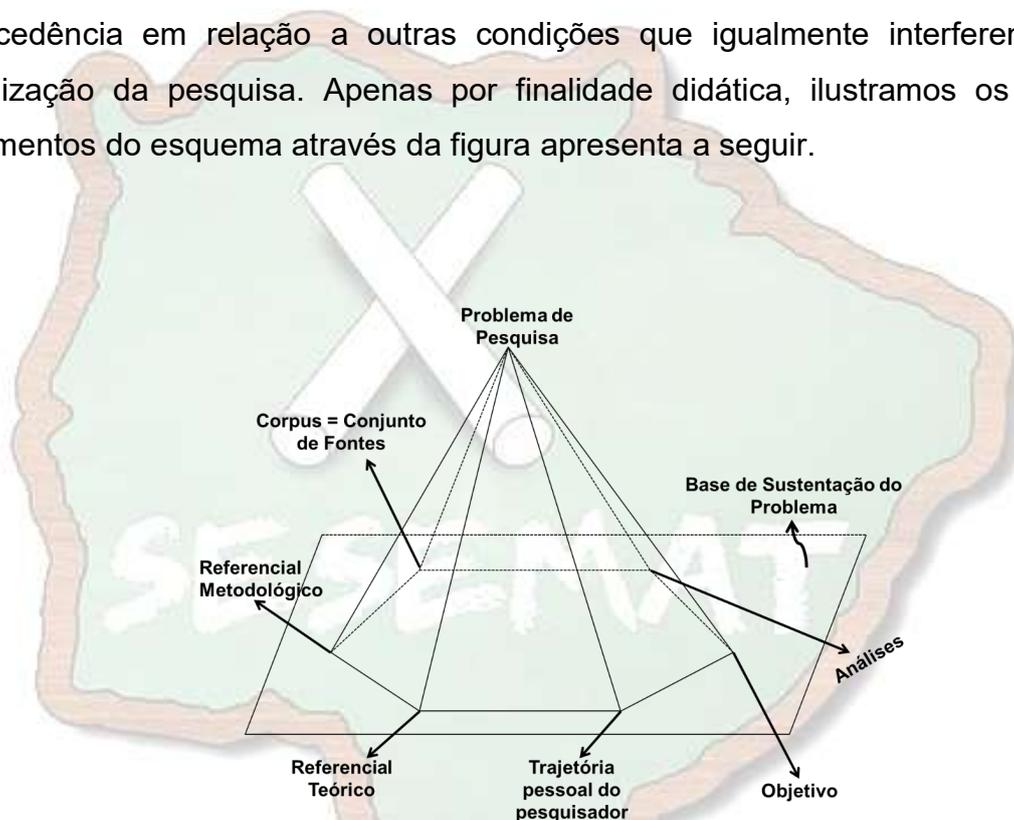


Figura 1 – Modelo Heptagonal

De modo geral, as ciências trabalham com a resolução de problemas específicos de seus domínios disciplinares e epistemológicos, para os quais criam recursos, instrumentos, técnicas e tecnologias. Com base nesse entendimento, nossa tendência é atribuir uma importância diferenciada ao **problema de pesquisa**, como expressão de grande relevância, inclusive para ao desafio de fazer avançar do domínio teórico da área e não apenas permanecer de repetição de outras bases teóricas, propostas por outros

autores. Nos tempos mais remotos, antes de serem criadas as primeiras sínteses teóricas, haviam os problemas que certamente levaram à produção de outros e os sucessivos momentos históricos resultaram nas teorias e métodos.

O próprio caráter científico pressupõe sucessivas criações que podem mostrar as limitações dos modelos precedentes. Desse modo, como afirma o historiador Lucien Febvre, *sem problema, existe o vazio!* A intenção de expandir as bases científicas da história leva a essa valorização do problema, como um dos elementos fundamentais para embasar uma abordagem científica das questões educacionais. Entretanto, cumpre destacar que a valorização do problema na pesquisa em Educação Matemática não ocorre da mesma maneira como acontece na Matemática Pura, onde, normalmente, o orientador fornece um problema já definido para conduzir o trabalho do seu orientando. Nesse aspecto, interfere a parte específica da pesquisa em Educação Matemática, cujos problemas da realidade mais imediata nem sempre estão próximos do orientador, daí a importância de considerar a trajetória pessoal do jovem pesquisador.

Assim, o estudante de pós-graduação, geralmente, inicia o curso de Mestrado, com algum esboço de problema, que serve de base inicial para a constituição da pesquisa no sentido mais amplo do termo. Em outras palavras, o fato de destacar a importância de definir um problema não significa que ele possa sempre ser previamente explicitado, de modo cabal e definitivo. Quase sempre, a sua melhor explicitação ocorre no transcorrer das diferentes fases da pesquisa, passando por sucessivos lances de objetivação. Esse é um aspecto que diferencia as condições gerais de formulação de um problema típico da Educação Matemática, das práticas que mais predominam no campo tradicional da pesquisa em Matemática Pura.

O modelo heptagonal permite diferentes modos de articular ou de triangularizar os elementos fundamentais da pesquisa. Em função de cada contexto poderão ser priorizadas algumas dessas articulações, em detrimento de outras, para embasar os aspectos específicos da proposta de investigação. De modo geral, entendemos não ser conveniente fixar *a priori* quais dessas articulações possam ser prioritárias, o que seria uma generalização excessivamente precipitada. Assim, a concepção do referencial teórico abre

espaço para uma ampla discussão, tal como acontece com os demais elementos. Do ponto de vista pragmático conveniente destacar, pelo menos, quatro de suas dimensões, cuja maior ou menor valorização dependerá também das posições assumidas e contexto programático no qual o trabalho está sendo realizado.

Essas dimensões do referencial teórico são as seguintes: uma parte dedicada ao estado da arte com a qual o problema deve ser articulado, as principais categorias usadas para analisar os dados, aspectos teóricos específicos do tema ou dos conteúdos matemáticos pesquisados e a descrição dos princípios do método adotado. Mas, de modo algum, trata-se idealizar uma estrutura precedente em relação a outros elementos que, podem interferir na composição do trabalho. Em outros termos, a estrutura proposta não pretende ter a natureza estruturante, pois o estruturalismo consiste na admissão precedente da estrutura como elemento mais estático do que dinâmico.

No contexto do nosso grupo de pesquisa² estamos empreendendo esforços para discutir alguns postulados do que chamamos de **método crítico na história da educação matemática escolar**, a partir da apropriação que fazemos da leitura da obra de Marc Bloch e de outros autores que o sucederam no novo movimento historiográfico do século XX. Em princípio, é preciso reforçar que desde os mais remotos tempos do ensino da matemática, nem todas as abordagens teóricas parecem favorecer o acesso aos saberes historicamente acumulados pela humanidade. De modo geral, parece razoável admitir que a forma clássica está impregnada de vestígios, escolhas e formas que falseiam o curso de desenvolvimento histórico da cognição social e cultural da matemática. São razões pelas quais optamos pela conveniência de uma abordagem crítica, cujos traços gerais são apresentados nos parágrafos seguintes.

O primeiro postulado diz respeito à **ameaça dos embustes**, expressão proposta por Marc Bloch para esboçar uma abordagem crítica na história geral.

² O Grupo de Pesquisa em História da Educação Matemática Escolar que, durante o ano de 2016, é composto pelos seguintes membros: Alan Pereira Manoel, Antônio Sales, Edilene Simões Costa dos Santos, Fernando da Silva Batista, Leandro de Oliveira, Luciani Coelho Guindo dos Santos, Luiz Carlos Pais, Relicler Pardim de Gouveia e Roberto Pereira Teodosio.

Nossa tarefa consiste em, primeiramente, se apropriar do significado proposto pelo autor e, em seguida, projetá-lo no quadro de referência específica da educação matemática escolar. De modo geral, entendemos que a escrita da história da Educação Matemática se faz a partir do constante exercício da dúvida examinadora, visando desvelar a possível existência de embustes na interrogação dos documentos escolhidos para tratar do problema focalizado da análise criteriosa das referências selecionadas para orientar a prática de ensino. Estamos adotando o termo embuste a partir das linhas gerais do método crítico proposta por Bloch, no quadro da nova historiografia do século XX.

No caso da pesquisa histórica da Educação Matemática é preciso atentar para possíveis embustes que dizem respeito à cultura escolar, por vezes, secularmente instaurada nas práticas tradicionais. Esses equívocos podem estar associados à forma de atribuir uma precedência, sem significado para o aluno, dos conteúdos, aspectos conceituais, metodológicos, exercícios, entre outros elementos. Por vezes, podem estar ainda relacionados aos parâmetros, exames, programas, planos de estudo, finalidades, entre outras fontes do ensino num determinado quadro social de referência. De modo geral, as categorias que podem acompanhar os embustes são as seguintes: falsos diplomas, plágio de forma insidiosa e discreta, mentira e abordagem descontextualizada no modo de ensinar os conteúdos, quer seja por razões ideológicas ou intencionais, traços arrastados em nome da tradição ou de interesses não revelados.

O segundo postulado escolhido para exercitar a escrita da história da Educação Matemática escolar é a chamada **faculdade de observação**, que consiste em desenvolver uma atenção especial, além das ameaças dos embustes, do senso de percepção e reflexão constantes que circunscreve o campo de atuação do professor ou pesquisador. É uma condição que, de certo modo, precede os procedimentos formais de análise, muitas vezes, resultantes também do senso intuitivo e da vivência no campo considerado. Trata-se de atentar para os limites da formalidade, tais como os riscos da ilusão de ótica, presentes em algumas representações gráficas que pretendem projetar um objeto tridimensional numa superfície bidimensional.

Esse princípio valoriza todos os vínculos que o professor ou pesquisador constrói na convivência com a realidade na qual ele atua. Nas palavras usadas por Marc Bloch consiste em olhar a *verdade da cozinha*, domínio com o qual o cozinheiro mantém um convívio de longa data, mais confiável, em certo sentido, com as verdades vendidas nas manchetes de um jornal comprometido. Se por um lado esse princípio tem certa fragilidade, no que diz respeito ao senso perceptivo, por outro, no caso da educação matemática, trata-se de valorizar os professores que atuam na realidade da sala de aula e campo vivencial da pesquisa.

O terceiro postulado que destacamos para esboçar o método crítico na história da educação matemática diz respeito à **interrogação dos testemunhos** ou fazer as fontes ou os documentos falarem em função do problema focalizado, nos dizeres de Marc Bloch. Nesse sentido, entendemos ser plausível lembrar a visão proposta também por Jacques Le Goff, que observa que o monumento envolve tudo o que o passado levou para as gerações sucessivas, enquanto os documentos resultam do imponderável exercício da escolha do historiador. Uma das diferenças entre o pensamento positivista e a nova historiografia do século XX consiste em não esquecer que todo documento, antes de tudo é também um momento, inserido num determinado contexto social.

Desse modo, ao analisar um documento pertinente ao campo histórico ou didático da Educação Matemática, temos o desafio de verificar possíveis sinais de autenticidade ou veracidade. Essa dificuldade se amplia num domínio, até certo modo, impregnado pela ideologia positivista, como se tudo o que está registrado num documento fosse expressão de uma verdade absoluta. Nesse sentido, ao escolher as fontes de influência da educação matemática escolar, de modo geral, o método crítico consiste em indagar até que ponto estamos próximos da verdade histórica.

Segundo nosso entendimento, podemos incluir nesse postulado a necessidade de interrogar os documentos que não dizem respeito somente ao domínio histórico. Quer seja no exercício da prática docente, na análise das tecnologias na educação ou formação de professores essa postura crítica torna-se uma necessidade cada vez mais urgente. O mesmo acontece com a

imposição dos grandes exames nacionais, quase sempre aplicados em sintonia com os interesses ditados pelo capitalismo de consumo, as supostas garantias oferecidas pelas políticas públicas, as aparentes verdades presentes no livro didático, entre outros elementos.

O quarto postulado do método crítico na história da Educação Matemática consiste em adotar a **comparação** como recurso de análise. Não se trata de adotar o método da comparação em parâmetro exclusivo para conduzir uma proposta de pesquisa, mas construir elementos comparáveis plausíveis para embasar a dimensão crítica. Cumpre observar que em termos educacionais, a aplicação da comparação como instrumento metodológico apresenta uma dificuldade considerável.

Nessa linha de raciocínio, trata-se do desafio de analisar duas realidades, cada qual com suas especificidades próprias, para somente num terceiro momento construir os elementos de comparação. A indicação fornecida por Marc Bloch consiste em estabelecer semelhanças e diferenças entre as duas realidades historiadas para somente, num terceiro momento, construir a síntese comparativa. É muito temerário comparar apenas fragmentos da realidade social mais ampla que, de modo algum consiste na comparação no sentido metodológico crítico. De modo geral, na linha proposta pelo referido autor, consiste em construir uma *série cronológica* ou um *conjunto sincrônico*, com o qual podemos avançar na abordagem comparativa.

Método e metodologia

As questões entrelaçadas entre método e metodologia na pesquisa educacional constituem um dos temas mais polêmicos das ciências humanas e sociais e mais particularmente da área pedagógica geral. Entretanto, apesar desse aspecto polêmico na área educacional mais ampla, em princípio, essa discussão pode parecer estranha ou até mesmo desnecessária na Educação Matemática. Além do mais, na prática vivenciada nos anos iniciais da Licenciatura, geralmente, não há quase nenhuma discussão de caráter metodológico. De modo geral, pratica-se o método tradicional de formalização ou sistematização do saber matemático, priorizando o pensamento axiomático, lógico-dedutivo, tal como acontece na demonstração usual de teoremas.

Procedimentos esses que são mantidos e praticados sem maiores discussões devido à secular estabilidade existente na história da Matemática Pura. Depois de séculos de cristalização e de predomínio do modo clássico de tratar do método de formalizar a produção matemática, a discussão metodológica pode, até mesmo, à primeira vista, parecer estranha de ser conduzida na Educação Matemática. Puro embuste!

Entretanto esse entendimento não é correto porque, normalmente, a polêmica não existe no plano externo dos textos apresentados para comunicar o saber matemático. De modo geral, o senso comum leva a essa falsa ideia de que as questões de método e metodologia estão presentes somente nas ciências humanas. Entendemos que não seja exatamente isso que acontece. Ao conceber método como um caminho filosófico escolhido para conduzir a produção do conhecimento e metodologia como a implementação dos procedimentos inerentes a esse caminho, somos levados a reconhecer a presença da dimensão metodológica em todas as áreas de conhecimento, sejam elas: exatas, humanas, biológicas, entre outras. O problema é que em cada uma dessas áreas, as polêmicas metodológicas aparecem de forma diferente.

É um equívoco pensar que tratar das questões de método é entrar num território abstrato da pesquisa ou da prática docente. E preciso fazer essa observação porque na esfera de influência do pragmatismo pode pairar essa ideia, como se fosse perda de tempo refletir sobre tais questões de natureza paradigmática. A ideologia subjacente à conhecida frase *quem sabe faz, quem sabe um pouco ensina e quem não sabe nada ensinar a ensinar* revela traços de uma visão superficial e positivista, como se analisar questões de método não fosse da alçada do professor.

Um dos problemas maiores reside nas posições radicais e extremistas que tentam resolver todas as mazelas educacionais com um pseudo tratamento metodológico ou com a tentativa de uma total eliminação dessa dimensão. A condução da prática de ensino ou de pesquisa se aprende através do entrelaçamento das reflexões teóricas e metodológicas e da prática vivenciada no campo efetivo da ação profissional.

A propósito da desvalorização das questões metodológicas, ao dizer que se trata de algo puramente abstrato e desprovido de interesse para o educador, é oportuno lembrar as palavras da pesquisadora Bernadete Gatti, ao analisar questões de método nas pesquisas educacionais no Brasil. A referida autora ressalta que tratar das questões de método é tratar de questões concretas, as quais são reveladas nas ações, na organização geral do trabalho e nas escolhas que fazemos. Em suma, o método envolve uma visão mais ampla de mundo e o modo como entendemos a educação.

A referida autora lembra que as confusões normalmente existentes em torno das questões de método decorrem da pouca tradição em fazer pesquisa na maioria das instituições universitárias. Segundo nosso entendimento, tendo em vista a relação epistemológica que a Educação Matemática tem com a grande área da Educação, essa confusão é também extensível em decorrência dessa própria referência. Por outro lado, em vista da influência de suas raízes positivistas, essa confusão tende a se agravar porque existe uma vertente fortemente centralizada em torno dos próprios conteúdos, a qual tende a desconsiderar ou minimizar a importância do método na pesquisa.

Por esse motivo, a maneira como os aspectos metodológicos têm sido valorizados em certas pesquisas da área tem a ver com a concepção da área, sobretudo, na histórica bipolaridade de influências estabelecida entre as duas áreas mães: a Matemática e a Educação. É relativamente comum encontrar trabalhos, onde a dimensão matemática ocupa a posição de maior relevância, no sentido de tratar dos conteúdos específicos da Matemática. De forma análoga, existem também trabalhos onde o tratamento metodológico recebe uma atenção diferenciada, mas praticamente inexiste questões relativas aos saberes matemáticos.

As dimensões epistemológicas e históricas de cada área constituem uma maneira própria de conduzir não somente a elaboração da pesquisa como a sua textualização e regras apresentação formal dos relativos de pesquisa. No caso do saber matemático acadêmico, uma das instituições de referência da jovem área de Educação Matemática, é possível perceber que quando um artigo é apresentado num congresso ou publicado num periódico, o mesmo já passou por um intenso ritual de análise e de validação, por um longo período

em que as demonstrações foram testadas e submetidas a várias discussões, ensaios, tentativas, retornos e avanços.

A história da efetiva produção epistemológica do saber matemático, normalmente, não aparece na formalidade textual do trabalho finalizado e publicado. Com isso, no caso do saber matemático, a polêmica metodológica não aparece com a mesma intensidade típica do debate educacional. Traços dessas diferenças metodológicas entre o saber matemático e o saber científico está presente na extensa obra crítica do filósofo francês e historiador das ciências Gastão Bachelard, dedicado ao estudo da formação do espírito científico, ao comparar a existência de uma ampla variedade de obstáculos epistemológicos na história das Ciências e na Matemática.

ELEMENTOS DE SÍNTESE

As questões de método na pesquisa e na prática docente no campo da Educação da Matemática escolar estão estreitamente associadas ao desafio de superar os limites impostos por uma visão redutora e do pensamento positivista. A reflexão crítica ou pós-crítica têm o desafio de identificar as potencialidades e os limites de abrangência da lógica predominante na constituição histórica da educação matemática como disciplina e cultura escolar. A reflexão pertinente à pós-disciplinaridade não consiste em destruir a progressiva construção das ideias científicas e suas múltiplas produções tecnológicas. Mais especificamente, trata-se de romper com a indevida sobreposição epistemológica entre o método de formalização do saber matemático e os múltiplos procedimentos que devem ser vivenciados para a objetivação dos modelos matemáticos.

A objetividade do saber matemático predominante na visão clássica de formação de professores e prática de ensino, bem como a subjetividade inerente ao campo das ciências humanas e sociais, de modo geral, formam dois grandes parâmetros para tratar das questões no domínio da Educação Matemática. Portanto, em vista da objetividade predominante no texto matemático positivista, resultante de um longo processo de síntese, que quase

nada revela do seu mundo subterrâneo, pode pairar certa impressão que não existiria polêmica em tomo das questões de método.

Esse modo de pensar a educação fragmenta a dialética existente entre os polos da subjetividade e objetividade. Essa é uma visão redutora porque o positivismo hegemônico no ensino tradicional nega a possibilidade de avançar as abordagens mais racionais para orientar a educação matemática. Segundo nosso entendimento, o que está por trás dessa questão é a ideia de paradigma, proposta por Thomas Khun, na obra *A estrutura das revoluções científicas*. Nesse sentido, a criação da área de Educação Matemática é um amplo movimento que empreende no quadro mais amplo de uma comunidade o rompimento com práticas anteriores e a proposição um novo paradigma.

Os paradigmas e as rupturas ocorridas em determinados momentos da história do conhecimento estão associados à dialética entre ciência normal e revolucionária. Nesse sentido, em vista do movimento recente de formalização da Educação Matemática, é plausível admitir a inserção dos paradigmas pós-estruturalistas para compor o quadro mais amplo da diversidade inerente aos desafios contemporâneos da educação própria da sociedade das tecnologias digitais e da informação. Por certo, romper com a longa hegemonia do pensamento positivista na Educação Matemática não é uma batalha tão simples de ser enfrentada. O avanço requer a convergência de algumas frentes que compartilham da ideia comum de repensar métodos necessários para corresponder aos desafios de valorizar a diversidade como princípio educacional, político e cultural.

Diante do desafio de ressignificar as posições metodológicas mais tradicionais no domínio da Educação Matemática, pretendendo não recair numa postura estruturalista, defendemos a necessidade de destacar alguns elementos iniciais a serem conceituados com muita cautela e sem nenhuma pretensão determinista. Esses elementos podem ser associados aos vértices de uma hipotética pirâmide de base hexagonal, motivo pelo qual pode ser denominado de modelo heptagonal.

Qualquer semelhança com a linguagem ou *nomenclatura cultural* usada no estudo dos conceitos geométricos espaciais não é mera coincidência. Reforçamos que o enfoque principal não deve ser atribuído à precedência de

uma suposta estrutura que possa existir antes de considerar aspectos subjetivos como a valorização da trajetória pessoal do pesquisador. Os sete elementos são os seguintes: o problema pesquisado, a trajetória pessoal, os objetivos que operacionalizam o problema, a materialidade dos dados pesquisados, a análise dos dados e os referenciais teóricos e metodológicos.

Entendemos ser conveniente destacar a importância do problema pesquisado, cuja primeira aproximação e esboço ocorre na fase inicial de concepção do projeto. Entretanto, quase sempre, é muito difícil que sua formulação possa ser sintetizada ou concluída nos primeiros momentos da investigação. Essa é uma condição que diferencia a pesquisa na Educação Matemática em relação à área da Matemática Pura onde pode haver problemas esboçados em decorrência de desenvolvimento da área. É pouco provável que isso ocorra no campo educacional, diante da diversidade inerente às múltiplas realidades sociais nas quais o problema será projetado.

A definição do problema da pesquisa, quase sempre, avança em paralelo, com a realização do trabalho como um todo. Sua melhor explicitação passa por sucessivas aproximações, resultante de uma síntese própria do pesquisador. Nessa direção é preciso mostrar como o problema funciona ou pode funcionar em relação ao método priorizado, às fontes obtidas e à própria trajetória do pesquisador. A importância do problema está, de modo geral, balizada pelas grandes questões valorizadas no plano social da comunidade científica e mais especificamente no domínio metodológico e teórico de sua constituição, e, também deve estar em sintonia com a trajetória pessoal do jovem pesquisador e de sua inserção no campo da Educação Matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACHELARD, Gastão. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. São Paulo: Ed. Contraponto, 1996.

BLOCH, Marc. *Apologia da História ou O Ofício de Historiador*. Rio de Janeiro: Ed. Zahar, 2001.

CERVEL, André. *L'histoire des disciplines scolaires*. Réflexions sur un domaine de recherche. *Histoire de l'éducation*, n. 38, pp. 59 – 119, 1988.

LE GOFF, Jacques. *História e Memória*. Campinas: Ed. da Unicamp, 2003

PASTOR, Rey; ADAM, Puig. *Metodología de la matemática elemental*. Buenos Aires: Ed. Ibero-Americana, 1948.

KUHN, Thomas. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: e. Perspectiva, 7ª edição, 2003.

GATTI, Bernadete; *Estudos quantitativos em educação*. Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 30, n. 1, p. 11-30, 2004.

VALENTE, Wagner. *Uma história da matemática escolar no Brasil (1730 – 1930)*. 2ª Ed. São Paulo: Annablume, 2007.

