

Concepção de forma/ação de professores e possibilidades investigativas¹

Conception of form / action (building) of teachers and investigative possibilities

Maria Aparecida Viggiani Bicudo

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

RESUMO

Neste artigo, é exposta uma compreensão sobre a prevalência da pesquisa qualitativa, nas investigações realizadas e trazidas ao público, na área de Educação/Ensino de Matemática e de Ciências da Natureza. É enfatizado que essas áreas trabalham com duas lógicas de ciências: uma, daquela que é ensinada e outra concernente à lógica das Ciências Humanas, uma vez que todo professor trabalha também com a formação da pessoa, no caso, de seu aluno. Toma pesquisas sobre a forma/ação de professores dessas disciplinas como embasamento da argumentação articulada. Esta se desdobra para o entendimento da concepção forma/ação de professores e modos de a autora e seu grupo de pesquisa conduzir suas buscas sobre esse tema.

Palavras-chave: Educação Matemática. Ensino de Ciências da natureza. Forma/ação de professores.

ABSTRACT

This article exposes an understanding of the prevalence of qualitative research in the investigations carried out, and brought to the public, in the area of education / teaching of mathematics and natural sciences. It is emphasized that these areas work with two science logics: one, the one that is taught and the other concerning the logic of the Human Sciences, since every teacher works, also, with the formation of the person, in this case, of his student. The argumentation takes researches on the form / action of teachers of these disciplines as a basis for the articulation presented. This unfolds for the understanding of the form / action (Building) conception of teachers and ways for the author and her research group to conduct their searches on this topic.

Keywords: Mathematics Education, Teaching of natural sciences, Teacher's Education (building).

A prevalência da pesquisa qualitativa na área de ensino de ciência e de matemática; de educação para a ciência; educação matemática; ensino de ciências. Por quê?

Não é necessário um estudo temático a respeito dos modos pelos quais se realiza pesquisa na área da educação matemática e na área de ensino de ciências para constatar que, em sua maioria, são pesquisas realizadas de modo qualitativo.

Por pesquisa qualitativa, estou aqui me referindo às investigações que trabalham com entrevistas, com relatos de experiências, com análises de textos sejam eles escritos, fílmicos, desenhados, com ações interventivas, como as da pesquisa-ação, que terminam por ser descritas e analisadas.

¹ Este texto foi produzido e apresentado no 5º SIPEMAT - Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Universidade da Amazônia – UNAMA. Belém, 27 a 29 de junho de 2017.

Por que isso se dá assim?

Entendo que essa prática diz da concepção de ciência que tem se afirmado entre os pesquisadores dessas áreas. Trata-se de uma concepção que abrange visão de realidade e de conhecimento e vem se instalando, na civilização do mundo ocidental, desde meados do século XIX, quando filósofos, historiadores e linguistas começaram a criticar o modelo das ciências positivistas, seguido pelas ciências humanas.

Nesse momento, a Sociologia, a Psicologia e a História, por exemplo, buscavam seguir o modelo do método positivista, assumindo ser preciso ter objeto e método bem definidos para que uma ciência fosse concebida. A quantificação e a neutralidade são aspectos do rigor entendido e assumido nessa perspectiva.

Tomemos essas ciências como exemplo. Qual o objeto da Sociologia, olhada dessa perspectiva? O fato social. Como estudar o fato social em sua objetividade? A resposta a essa demanda buscava fundamentos na observação rigorosa do objeto, fato social, em modos de quantificá-lo e, então, de realizar análises estatísticas que permitiriam confirmar ou rejeitar as hipóteses levantadas. Qual o objeto da Psicologia? O comportamento. Como estudá-lo? Novamente, o destaque incide sobre a observação de experimentos, rigorosamente, realizados, mediante instrumentos que permitissem medir, por exemplo, o tempo entre disparar o estímulo e o organismo dar a resposta.

É importante destacar que a observação é realizada por um sujeito separado do objeto observado e que, para assumir uma postura neutra, sem interferência do seu próprio ponto de vista, deve seguir protocolos que dizem o que é para ser observado e os modos pelos quais deve observar.

Qual o objeto da História? O fato histórico. Este é tomado em sua objetividade, de modo que se vai especificando seu acontecimento em termos de data, lugar, causa de sua ocorrência e consequências determinadas a partir de seu acontecimento. Essa é a concepção de História factual.

A crítica levantada por filósofos como: *Feuerbach* (1804 - 1872), *Keerkgard* (1813 - 1855), *Marx* (1818 - 1833), entre outros, incide sobre a prática das ciências humanas trabalharem com a lógica das Ciências Exatas, mais especificamente, tomando para si o método da Física. A discussão começa a se dar quando, em meados do século XIX, é apresentada a classificação entre Ciências do Espírito ou Noológicas e Ciências da Natureza ou Cosmológicas, proposta por *Ampère* (1775 - 1836). O foco é a concepção de *espírito*. Em *Descartes*, esse termo aparece conotando intelecto ou razão e é mencionado também como substância. Essa concepção está subjacente ao entendimento sujeito como ser pensante e que gera pensamentos claros e distintos, nucleares à filosofia de *Descartes*. No debate que se estabelece, espírito vai se abrindo à compreensão de abranger a realidade histórica e do mundo dos valores. A obra de *Hegel* (1770 - 1831) é importante para essa discussão, na medida em que traz as noções de espírito subjetivo, objetivo e absoluto.

A primeira caracteriza o espírito finito, ou seja, a alma, o intelecto e a razão, a segunda o espírito absoluto e a terceira de espírito objetivo. As duas últimas abrangem as instituições fundamentais do mundo humano (direito, moralidade, eticidade), do mundo da arte, da religião e da filosofia. Para *Hegel*, essas três formas de espírito são manifestações da Ideia, por ele entendida como a da razão infinita, e acabam por caracterizar o idealismo romântico, onde o espírito foi identificado com o sujeito absoluto ou universal. (BICUDO, 2005, p. 20).

Espírito se abre à compreensão de poder ser entendido como característico ao mundo das instituições histórico-culturais. Em meados do século XIX e adentrando pelo século XX, vai se constituindo um solo fértil para o entendimento das Ciências do Espírito e, concomitantemente, para a de uma concepção de realidade e de conhecimento diferenciada daquela assumida pela ciência do período moderno, no mundo ocidental. Linguagem, aspectos culturais e históricos são vistos como presentes à visão de realidade e aos processos sensíveis, psíquicos e espirituais² presentes na complexidade da constituição e na produção do conhecimento.

A pesquisa qualitativa buscou investigar a realidade como sendo um complexo constituído pelo: mundo da natureza, linguagem, história, cultura e instituições sociais. A visão subjacente aos seus procedimentos é de uma realidade não, objetivamente, dada e não passível de ser estudada, seguindo os valores de exatidão e de neutralidade implícitas à ciência positivista.

A problemática que se instala é como trabalhar, de modo rigoroso, galgando a confiabilidade esperada em trabalhos científico-acadêmicos de qualquer área do conhecimento que seja. Sabe-se que a *palavra* é polissêmica e que traz sentidos diversos e significados que foram habitando-a ao longo da história. A gramática estabelece uma lógica organizacional, que expõe o dito, em uma ordem reveladora de visão de mundo da cultura em que ela impera. Como, então, tomar discursos e analisá-los, visando a dizer da interrogação/pergunta/problema/hipótese que orienta a investigação? Na busca de dar conta dessa questão, abre-se um leque de filosofias e de metodologias. Se olharmos para a linguagem expressa de outros modos que não por meio de palavras, como a cênica, a desenhada, a filmada, a fotografada, a musical e a tecnológica, então outras solicitações se fazem ouvir e nós seguimos investigando *o como* analisar o expresso.

A área da Educação Matemática, bem como as do Ensino de Matemática e de Ciências se encontra, no momento, envolta nessa problemática. Entretanto essa problemática se torna mais complexa, em virtude de o objeto do trabalho educacional realizado com o ensino, ser constituído pela lógica das ciências exatas e da natureza. O investigador dessas áreas trabalha com duas lógicas. A das ciências exatas e a da natureza, conforme o caso, uma vez que necessita conhecer o objeto de trabalho com o qual busca realizar educação e ensino, tendo em vista a aprendizagem do aluno; e, por trabalhar com o aluno, precisa se dedicar também a compreender o seu modo de ser pessoa, olhar esse que incide sobre as questões pertinentes às Ciências do Espírito, levando-o a trabalhar com a lógica dessas ciências.

Essa complexidade mostra a prevalência da pesquisa qualitativa nessas áreas. O apelo das Ciências do Espírito para compreender o humano é forte. Alguns investigadores das áreas mencionadas têm sido abduzidos por esse apelo, afastando-se, muitas vezes, da conta que devem prestar às Ciências Exatas e às da Natureza. Como contraponto, há aqueles que não focam o olhar no humano e ignoram as Ciências do Espírito.

² Por espirituais, estou entendendo os atos de julgamento, como apontados por Edmund Husserl, em diferentes obras.

A pesquisa qualitativa em investigações sobre forma/ação de professores

Quando focamos o tema ‘forma/ação’³ de professores, deparamo-nos com uma complexidade que abrange aquela mencionada no item anterior sobre Ciências Exatas e Ciências do Espírito, pois adentramos o campo pertinente à formação⁴ da pessoa e do profissional professor. Esse campo, entretanto, traz consigo a questão teleológica *para quê formar professor*, que tem o sentido da interrogação posta por Gusdorf (1978) já no título do seu livro: *professores para quê?* Esta questão aponta para o correspondente esperado *para realizar ensino e promover a aprendizagem de alunos*, visando ao conhecimento do objeto ensinado e à *formação* da pessoa. E, então, vemo-nos imersos em uma rede de forças político-econômico-sociais reveladoras de valores e que incidem sobre programas de formação de professores e sobre programas da área da educação.

A presença dessas forças, em grande parte, leva a anular investimentos, direcionados à formação de professores e à visão generalizada de que os professores são incompetentes, mal formados e que toda a melhoria da escola e da educação depende, diretamente, dessa formação. Mais forte do que essa crença e que me deixa perplexa é o sentimento de culpa dos próprios professores em relação ao mau desempenho de alunos, quando eles são submetidos ao sistema de avaliação do rendimento escolar, realizado em larga escala.

Uma pesquisa realizada, qualitativamente, por Lammoglia (2013), quando entrevistou professores a respeito da presença do SARESP⁵ na escola, revelou que há nitidez por parte do corpo docente sobre o mau desempenho dos alunos nessa avaliação. Entendem que esse resultado é devido, em grande parte, à falta de valorização do conhecimento, como trabalhado na escola e da valorização do cidadão moralmente educado, bem como à desvalorização do trabalho do professor, à da educação e à própria avaliação. Porém, em que pese essa lucidez, nas palavras da autora:

Mesmo nessa realidade que assim se mostra, foi percebido nas falas dos docentes e equipe de gestão o sentimento de culpa quando a escola em que trabalham não atinge a meta esperada, a do Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo - Idesp. Trata-se de uma culpa solitária, pois aparentemente os únicos responsabilizados pelo fracasso no aprendizado dos alunos são esses profissionais. Essa responsabilidade é expressa na vinculação do bônus ao desempenho dos alunos, conforme depoimentos obtidos, e consonantes a trechos de documentos oficiais, que sinalizam deverem-se utilizar os resultados para “monitorar seu trabalho e subsidiar mudanças necessárias para superar um possível desempenho insuficiente de seus alunos nos pontos detectados pela avaliação” (SÃO PAULO, 2008c, p.8 apud LAMMOGLIA, 2013, p. 451 – 452).

³ No item 3 deste artigo, explicitarei o meu entendimento dessa concepção.

⁴ Este tema, assim mencionado, diz do entendido como formação na comunidade de educadores e de educadores matemáticos.

⁵ SARESP – Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar de São Paulo.

A complexidade desse tema abre um leque de possibilidades de modos e de linhas investigativos. Da década de 1990 em diante, tem havido um movimento intenso, focando a questão da formação do professor, tendo em vista o bom desempenho na realização do seu trabalho de ensinar que, por estar sempre junto ao aluno visando também a sua formação, caminha em direção à meta de educar.

Embasados em análises de programas políticos educacionais das décadas anteriores, quando se focava o ensino do professor e, nesse caso, seu conhecimento sobre o conteúdo ensinado e o modo de ensiná-lo, realizados em cursos de *Treinamento de Professores*, muitos professores-pesquisadores em centros de pesquisa, principalmente de universidades, criticaram e se opuseram à concepção de *treinamento*, por revelar uma concepção de repetição de resposta corretas, frente aos estímulos (situações) disparados. Buscaram alternativas, visando não ao treinamento, mas à formação de professores. Tinham por meta trabalhar junto ao professor, tomando-o como pesquisador em sua tarefa de ensinar, bem como, realizavam um trabalho, pautado na realidade, vivenciada por esse professor em sua escola e sala de aula.

Como exemplo, trago aqui três casos, que considero relevantes e que se deram na Universidade em que trabalho e em uma próxima, mas que me é familiar. Os três se sustentam, em grande parte, na filosofia da pesquisa-ação, trabalhando com questões significativas do cotidiano do professor da escola do ensino fundamental e médio e, tomando essas questões, avançam em atividades de formação que se estendem na temporalidade dos encontros havidos e percorrem caminhos que vão se mostrando como importantes. Um aspecto significativo se evidencia no trabalho em grupo, constituído pelos professores universitários, estudantes de licenciatura e de pós-graduação e, ainda, professores provenientes das escolas mencionadas.

Um primeiro exemplo que trago é o programa dos *Núcleos de Ensino* instituído na UNESP, Universidade Estadual Paulista, na década de 1980. A proposta dos Núcleos de Ensino da UNESP é encontrada no Editorial do JORNAL DA UNESP, de 1986 (UNESP, 1988). Foram assumidos como uma primeira frente de batalha da Universidade para auxiliar os municípios e as microrregiões do Estado de São Paulo na formulação de políticas públicas de educação,

A proposta original contém estratégia de intervenção da Universidade, não só na área de educação, mas também nas áreas econômica e social. Apresenta uma ideia de ação vinculada à Universidade e à escola do ensino fundamental, principalmente, nos anos iniciais. Foi muito bem formulada, contendo, já em si, força e vigor para acontecer, dar bons frutos e melhorar o que se faz na Universidade em termos de formação de professores. No início de seus trabalhos, a visão de formação de professor, subjacente à proposta dos Núcleos de Ensino, era a de formar o professor como pesquisador, visando a sua autonomia científico-pedagógica.

Para tanto, na estrutura da Universidade⁶, esses Núcleos dispunham de uma organização paralela. Eles eram estruturados com coordenadores dos Núcleos locais, uma coordenadora geral, indicada pela Universidade e um assessor do Gabinete do Reitor. Eles dispunham de apoio, com infraestrutura composta por secretária, pesquisadora, professores da UNESP, professores da Rede Estadual de Ensino, também tidos como pesquisadores e pagos, por esse trabalho, pela Fundação da Universidade - FUNDUNESP. Os relatórios

⁶ A UNESP é uma universidade multicampus e abrange todas as regiões do Estado de São Paulo.

dos trabalhos efetuados pelos diversos Núcleos eram sintetizados em um único relatório. Entretanto esses relatórios não foram analisados por outros órgãos da universidade, de modo que havia desconhecimento do que era realizado e do seu impacto, se havia, sobre a realidade do ensino nas escolas trabalhadas.

Todos os trabalhos efetuados, de seu nascimento a 1993, estavam focados na elaboração de diagnósticos da escola⁷. Quando, nesse ano, um novo grupo assumiu a Reitoria, foram levantadas perguntas, buscando compreender e avaliar o realizado e traçar novas metas, sempre entendendo serem, esses Núcleos, importantes para uma política de formação de professores. Perguntava-se: Se eram elaborados diagnósticos, quais os aspectos levantados sobre as escolas analisadas? O que a UNESP teria a dizer sobre essas escolas e sobre sua realidade? O que teria a sugerir? Se o trabalho efetuado era, diretamente, vinculado às escolas dessa Rede Oficial do Ensino, quais os acordos com a Secretaria Estadual da Educação, órgão governamental ao qual estavam ligadas? Como, funcionalmente, os professores da Rede de Ensino estavam vinculados aos Núcleos de Ensino?

- Nesse processo de análise, compreendeu-se que a proposta original dos Núcleos de Ensino havia se desdobrado, avançando em direção a constituírem-se núcleos de pesquisa em educação. Os projetos mostravam-se como sendo de pesquisa, realizados com professores e alunos, em modos que iam se delineando como pesquisa-ação. Eram projetos complexos que já evidenciavam conhecimento pedagógico produzido. Envolviam oficinas pedagógicas, ações interventoras nas atividades de ensino e de aprendizagem, alunos e professores de várias áreas de conhecimento e de diferentes graus de escolaridade (os alunos) e de atuação (os professores). Os Núcleos de Ensino vinham realizando um trabalho pedagógico inovador no que se referia à formação de professores. Sua atividade constituía-se em um processo dialético em que juntos - alunos e professores da Universidade e professores da ROE, Rede Oficial de Ensino do Estado de São Paulo, formavam e eram formados. Seus projetos reuniam professores de diferentes áreas do conhecimento, definindo-se como interdisciplinares.

Compreendendo e avaliando o realizado, foram antevistos, no âmago dessa universidade, desdobramentos possíveis e horizontes de concepções e de atividades mais abrangentes. Nova filosofia a respeito de formação de professores foi estabelecida: o foco desse trabalho passa a ser a escola e sua realidade. Ou seja, era esperado que o projeto fosse direcionado para a escola, vista como uma totalidade e cujas atividades pudessem ser dirigidas para as situações de ensino e de aprendizagem e olhá-las, de modo articulado com aquelas da administração escolar, de relações de trabalho e de relações com a família e a comunidade.

Foi entendido ser essa uma concepção que faria dos Núcleos de Ensino *locus* de formação de professor, podendo estender suas ações para os cursos de Licenciatura, à medida que promovessem a inserção dos alunos desses cursos na escola e abrissem campo

⁷ O resumo do trabalho, trazido nos parágrafos que se seguem, é proveniente do trabalho realizado pela autora desse artigo, que esteve na posição de Pró-Reitora de Graduação da UNESP, durante o período de janeiro de 1993 a janeiro de 2001, unidade administrativa do órgão central que, à época era responsável pelo Programa dos Núcleos de Ensino. Exposição desse trabalho se encontra em Ideal, trabalho e compromisso na Universidade pública (BICUDO, 2000).

para a realização da *prática de ensino e do estágio supervisionado*, ao mesmo tempo em que abrissem caminho para a ROE adentrar à Universidade, e esta à ROE. Essa relação exigia convênio explícito com a Secretaria da Educação. Até o início de 2001, essa filosofia se manteve.

O que esse exemplo nos diz sobre a formação de professores e pesquisa? Diz: a) da importância de estabelecer-se diálogo científico-pedagógico entre a universidade e a escola em que o professor trabalha e que, ao exercer sua profissão, está sempre em forma/ação; b) de ser preciso contar com uma infraestrutura econômica, administrativa e funcional para que idas e vindas de professores das escolas em que a Universidade esteja trabalhando, bem como de professores e de alunos da Universidade sejam possibilitadas de modo estrutural e funcional; c) de haver um projeto elaborado em conjunto e que dará a direção das atividades, bem como da avaliação a respeito do realizado; d) de esse projeto evidenciar uma política pública, assumida com responsabilidade sobre a forma/ação de professores, abarcando o movimento da forma/ação de alunos de licenciaturas, de professores da universidade e de professores da escola do ensino fundamental e médio.

Outro exemplo que trago é o do GPA – Grupo de Pesquisa-Ação, sediado em dois campus da Universidade Estadual Paulista –UNESP, Rio Claro e Bauru. Em Rio Claro, era coordenado por três Professores: Roberto Ribeiro Baldino, Tania Cabral e Antônio Carlos Carrera de Souza e em Bauru, apenas pela Profa. Tânia. Este trabalhava com alunos do curso de Licenciatura em Matemática daquele campus. O primeiro trabalhava com alunos da licenciatura, da Pós-Graduação em Educação Matemática, com professores das redes de ensino municipal e estadual de cidades do Estado de São Paulo. Conforme depoimento da Profa. Tânia⁸ para esse artigo:

O tema, que articulava os professores de matemática (da rede municipal e estadual), estudantes do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e alunos em formação nas licenciaturas da UNESP (RC e Bauru), era a intervenção diferencial autorregulada que tinha por diretrizes: (i) estruturar o cenário de sala de aula da intervenção a partir da reflexão no coletivo das plenárias, (ii) atuar dentro da margem de liberdade profissional e acadêmica e (iii) levar para o fórum - plenárias - os resultados das intervenções e suas condições para novo debate. Não sei precisar quantos e quais trabalhos de conclusão de curso, artigos, dissertações e teses foram gerados nos GPA. Mas foram significativos, incluindo participação em congressos internacionais. No GPA de Bauru, por exemplo, meus alunos da Licenciatura Matemática geraram trabalhos em disciplinas, apresentaram em congressos e outros geraram trabalhos de conclusão de curso. Em Rio Claro não foi diferente.

As atividades do GPA ocorreram desde o início da década de 1990 e avançaram até o começo da primeira década de 2000. Dada à relevância do realizado, a filosofia dessa proposta e muito dos procedimentos, que conduziam suas práticas, estão vivos e se mantendo com vitalidade em trabalhos produzidos por egressos desses grupos e pelo trabalho que a Profa. Tânia Cabral está realizando no Rio Grande do Sul, junto com o professor Luciano Andreatta, para ter aprovada uma proposta de Mestrado Profissional de formação de professor em Educação em Ciência, Tecnologia, Educação Matemática, submetida à CAPES.

⁸ Depoimento recebido por e-mail em 15-11-2017.

O GPA, em Rio Claro, reunia-se aos sábados pela manhã, pois os professores não estavam trabalhando nesse horário. Os alunos da Graduação e da Licenciatura, de modo comprometido, participavam do grupo e, em ambiente de liberdade de expressão de ideias, de relatos de experiências, de levantamento de problemas, os participantes se voltavam para estruturar o cenário de sala de aula em que a intervenção ocorreria. Em um movimento de investigação (pesquisa), perquirindo a realidade da sala de aula, buscavam modos pedagógicos e científicos de agir (ação). Era um trabalho realizado no GPA e a intervenção tornava-se objeto de análise e de reflexão. À medida que o estudo avançava, dava-se também se a formação de todos que ali estavam: professores em serviço (das redes de ensino municipal e estadual), professores da universidade, alunos de licenciatura em matemática e de Pós-Graduação em Educação Matemática.

O que diz essa experiência: a) o cerne do valor dessa atividade está na forma/ação do professor de matemática; b) há articulação desse trabalho com a sala de aula do professor; c) a produção acadêmica é significativa, pois vai além do movimento de forma/ação e se dirige para um nível de sistematização do que foi realizado; d) a produção é compartilhada com a comunidade de investigadores e de professores de Matemática.

Outro exemplo que entendo significativo é o do grupo coordenado pelo Prof. Dario Fiorentini, na Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. Esse professor dedica sua vida acadêmica ao estudo da prática pedagógica, realizada com a Matemática, quer seja do ponto de vista da teorização dessa prática, quer seja do ponto de vista da prática, realizada por professores que ensinam Matemática em escolas do ensino Fundamental e Médio.

Exponho aqui minha leitura de recortes de entrevista, concedida pelo Prof. Dário Fiorentini ao então aluno de doutorado Anderson Afonso Silva, em 10-09-2014, publicada na íntegra nos anexos da Tese de doutoramento do IGCE, UNESP (SILVA, 2017).

Trarei, neste exemplo, três grupos que o Prof. Dario coordena: o PRAPEM – Prática Pedagógica em Matemática, constituído em 1995; GEFPM por iniciativa dos alunos da pós-graduação e o Grupo de Sábado. A filosofia subjacente é um modo de trabalho, que é o trabalho em grupo, visto como instância importante, em termos de apoio mútuo, onde os participantes podem aprofundar discussões, tanto teóricas, quanto metodológicas. Mantêm as investigações, tratadas nos três grupos, articuladas por uma temática que os abrange, a formação de professores, embora olhada de diferentes perspectivas e propósitos.

O PRAPEM é mais estruturado em 1999. Torna-se interinstitucional e, no momento (da entrevista mencionada), como seus membros já são pesquisadores renomados e cujas investigações sempre focam a formação do professor de matemática, e, ainda, dado o avanço dos estudos que realizam, o grupo sente-se forte o bastante para trabalhar com a sistematização e a teorização do produzido.

O Grupo de Estudo e Formação de Professores de Matemática tem o seu nascimento, originado por uma solicitação dos alunos de pós-graduação. Um ponto de destaque é que sua organização não acontece de cima para baixo, ou seja, de uma ideia do coordenador a ser realizada pelos componentes do grupo, mas seu movimento se expande da base, constituída pelos alunos. Esse grupo sempre tratou com comunidades profissionais e de professores de matemática ou que ensinam matemática. Na entrevista mencionada, o Prof. Dario afirma que a denominação *professores que ensinam matemática*

é uma construção conceitual desse grupo, referindo-se aos professores dos anos iniciais, que ensinam matemática e que não se identificam como professores de matemática.

O *Grupo de Sábado* ocupa um espaço fronteiriço entre a Universidade, a academia, e as escolas do ensino fundamental e médio. É menos institucionalizado, ainda que esteja vinculado à Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP. Mas não está sob as normas da universidade. É mais livre. É constituído, fortemente, por professores de escolas do ensino fundamental e médio. O foco que mantém o grupo unido e trabalhando, de modo articulado, são as práticas de ensinar e aprender matemática nas escolas. Entretanto, também participam desse grupo futuros professores e acadêmicos. O Prof. Dario sente que estar nesse grupo, trabalhando aos sábados, é prazeroso, pois as ideias são vivas. Ou seja, os professores trazem a vida da escola para a universidade de maneira pulsante. O mundo da escola se faz presente. Desse modo, a formação dos professores vai se dando, no estar junto, no ouvir as narrativas e buscar compreender o que dizem, analisando-as uns com os outros. É um grupo que escreve e produz livros. Muitos professores sentem-se impelidos a continuarem no mundo das investigações acadêmicas e, então, ingressam na pós-graduação.

O que essa experiência aqui relatada nos diz sobre formação de professores? Ela diz: a) da importância do trabalho em grupo, em que os seus integrantes ali estejam uns com os outros, comprometidos com um tema que se mantém ao longo da temporalidade histórica do grupo; b) do apoio mútuo; da importância do *pensar com*, quando as questões postas para investigação vão surgindo junto aos presentes e que estão atentos ao que se mostra significativo para a comunidade constituída no interior desse grupo; c) da importância de se deixar levar pelo movimento das solicitações diversas; d) da busca pela compreensão do mundo do ensinar e aprender matemática; d) da força de transcender essa compreensão e teorizar sobre ela.

A formação de Professores é um tema importante e que está presente na comunidade nacional e internacional de educadores e, focando o nosso caso, na de educadores matemáticos e de ensino de ciências. A bibliografia existente é relevante e diversificada. Até agora, busquei trazer experiências que considero significativas sobre essa formação e com as quais tenho familiaridade. Entretanto, é importante transcender essa minha proximidade com essas experiências e apontar um importante ambiente nacional que, conforme entendo, revela muito da pesquisa realizada sobre formação de professores. Refiro-me ao Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – SIPEM, promovido pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM. O SIPEM é organizado por 13 Grupos de Trabalho. O GT 07 é o de *Formação de Professores de Matemática*, com ampla abrangência em termos dos níveis de ensino. Foca essa formação da Educação Infantil à Superior. Os ANAIS desse evento trazem a produção do grupo, colocando-a a disposição para leitores e estudiosos que intencionam conhecer mais o tema.

É importante destacar que a formação de professores de matemática é pesquisada de diferentes perspectivas. Uma delas, que aqui trago, é a da História (Oral e documental). Há dois grupos fortes, na área da educação matemática, que focam essa temática: O Grupo de História Oral em Matemática – GHOEM e o Grupo de História de Educação Matemática – GHEMAT. A produção de ambos é extensa, pois foram produzidas dissertações de mestrado, teses de doutorado, livros e artigos, publicados em periódicos qualificados nacionais e internacionais. Grupos que trabalham com informática e educação

matemática, como por exemplo, o Grupo de Pesquisa em Informática e Educação Matemática – GPIMEM, também focam essa temática, trabalhando, inclusive, com a formação de professores de matemática à distância.

Refletindo sobre a forma/ação de professores

Fiz menção a dois modos de referimento à formação de professores. Mencionei que *formação* é um conceito que vem se impondo na comunidade de educação. Ele diz da formação do profissional professor que trabalha com a Matemática, ensinando-a e formando pessoas e cidadãos, bem como, profissionais.

Neste item, vou focar o conceito *forma/ação* (BICUDO, 2003) expondo as ideias que nucleia e a filosofia que o sustenta.

Da filosofia: vejo *forma/ação* como movimento articulado em que *forma* e *ação* se entrelaçam, constituindo a *forma*, entendida como configuração de lembranças de experiências, vivenciadas na temporalidade da vida de civilizações, nucleando-se em ideias e valores que histórico-culturalmente foram sendo trazidos para a constituição do conceito focado. *Ação*, pois sem a atividade desencadeada pelo sujeito que dispara um acontecimento, o acontecer não devém. Ao trazer *forma* e *ação* para explicitar o que diz *forma/ação* somos, no âmbito da Filosofia, remetidos a Aristóteles que, ao explicar a metafísica da constituição dos entes, traz os dois pares: potência e ato; forma e matéria. Entendo que esses dois pares estão presentes em *forma/ação* de professores de matemática aqui considerada. Potência, enquanto força imperante, que sustenta o movimento de devir da *physis*, que se põe com vigor e que traz força para se manter sendo. A força é necessária ao movimento, mas em si não o inicia. É preciso do ato, da ação que desencadeia o acontecer da forma. Forma e ato necessitam da matéria e da forma, para materializarem-se, sendo em movimento. Matéria e forma se entrelaçam, pois a forma não é uma forma vazia, um modelo a ser preenchido. Porém, vai se formando em movimento junto com a matéria que se impõe enquanto apropriada à forma, com ela constituindo o que se materializa em movimento de ser. Movimento esse que traz junto à potência e ao ato.

A matéria que se impõe à forma, quando focamos *forma/ação* de professores, presentifica-se nos valores histórico-sócio-culturais trazidos com a palavra que fala da ação de educar e do conceito *educação*. Educação da pessoa, do profissional, do cidadão. Educação que se revela importante à organização social, de modo a serem constituídas instituições, cuja estrutura e funcionamento se dirigem à função de ensinar o importante à sociedade específica, não ignorando sua filosofia política. Essa filosofia, de modo explícito ou não, impõe o *que* e o *como* ensinar. Nessas ações, a educação também se revela. A potência está instalada na essência do educar que sempre sustenta o movimento e a ação, bem como o ato, que faz o educar ser em movimento, ou seja, configurar-se como *educação*.

Como a educação se dá? Com pessoas desencadeando ações, fazendo, deixando acontecer. Acontecer em uma direção: a anunciada pelos valores significativos à comunidade; a potência do educar se revela na força que faz a educação não fenecer, manter-se em movimento, sendo; sendo, porém, de modo configurado, em um estilo possibilitado pela matéria disponível: governo, política pedagógica, escolas, professores, alunos e disciplinas que dispõem conteúdos a serem ensinados, o *o que*, e o *como* proceder para ensiná-los, visando à direção anunciada pelos valores.

Com essas ideias, trago meu entendimento de *forma/ação do professor de matemática*.

Ela se dá no movimento de ser em que a realidade da educação escolar, em sua complexidade, é assumida na materialidade que se *dis-põe*, ou seja, que se deixa ver, oferecendo-se ao fazer. Mostra-se nas escolas existentes, nas pessoas dos professores, nas pessoas dos professores dos professores, que também investigam esse tema e que educam profissionais para exercerem a profissão *professor*, nas relações de trabalho e na respectiva legislação, no modo pelo qual a estrutura e funcionamento da instituição são administrados, na infraestrutura que dá sustentação às atividades, na política educacional assumida pelo governo e nos recursos que libera para esse fim. Movimento que traz junto a vontade de fazer, de desencadear ações dos sujeitos que estão comprometidos com a educação e com a forma/ação de professores de matemática e de ciências, ou que ensinam matemática e ciências. Ciências entendidas, no âmbito do mundo ocidental, configurada como tal e sustentada, em sua gênese, por ações específicas. No caso da Matemática, temos ações como: localizar-se espacialmente, medir, contar, operar com as medidas e com os números, expressar em linguagem essas ações agora compreendidas. No caso das ciências (física e biológica), descrição dos objetos, busca por invariantes, produção de modelos, avaliação dos modelos produzidos, predição de ocorrências.

A investigação sobre forma/ação de professores de matemática e de ciências

Pelo acima exposto, a investigação sobre esse tema cobre um amplo espectro. A maioria dos assuntos tratados solicita investigação qualitativa, pois buscam: compreender como os alunos conhecem matemática e ciências; compreender as questões psicológicas a respeito de afetividade sentida em relação a essas ciências; expor o relato de experiências, etc.

Há questões pertinentes à: Filosofia da Educação, Filosofia da Matemática, Filosofia das Ciências, Filosofia da Educação Matemática, Filosofia de Ensino de Ciências, afetas à formação desses professores, que exigem que se proceda de acordo com os modos de a Filosofia investigar.

Questões pertinentes à História da Educação (de Matemática e de Educação/Ensino de Ciências) ou de História dessas disciplinas, que trabalham com análise de textos documentais e de entrevistas.

São qualitativos os procedimentos realizados na análise e interpretação de dados.

Entretanto, também há questões que solicitam pesquisas realizadas quantitativamente. É o caso de aspectos avaliativos realizados em larga escala, de levantamento de dados sobre realidade socioeconômica de alunos e suas famílias, de professores e por aí vai.

Eu trabalho com a concepção de forma/ação de professores de Matemática e as pesquisas, que coordeno ou oriento, são realizadas por investigadores junto aos professores ou por relatos de sujeitos significativos, que trabalharam ou que trabalham com essa formação.

Em ambos os casos, assumimos - as pessoas com quem trabalho e eu mesma, a postura fenomenológica que revela a disposição de se estar junto ao professor, realizando atividades de ensinar e de aprender. Essa atitude revela um modo de ser pessoa preocupada com a outra, ouvindo-a e respondendo ao que ouve, respeitosamente. *Estar preocupado com o outro* é um modo pelo qual o *cuidado* se manifesta. *Cuidar* é estar atento, fazendo-

se presente ao outro, apontando caminhos visualizados, colocando uma questão indagadora sobre o que está sendo enfrentado como uma disputa, ou problema, de modo a alavancar mais compreensões e reflexões.

No caso de relatos de experiências vivenciadas, que se tornam textos, o respeito é com o dito no texto. Esse é o foco. Buscamos compreender isso que é dito e, para tanto, não repetimos apenas o que está escrito, mas buscamos pelos sentidos que estão sendo evidenciados pelas palavras e pela construção do texto.

Quando trabalhamos, diretamente, com professores, a intenção é estar junto a eles na realidade vivenciada. Por ser pesquisa, há uma interrogação que conduz os procedimentos realizados. Ela ilumina o pensar sobre o que trabalhar em termos de conteúdo matemático e das atividades a serem desencadeadas. Por intencionar estar presente na realidade escolar e com os professores, é preciso que a escola concorde com a investigação e com a presença do/a/s investigador/es/as em suas dependências, sabendo que haverá sempre interferências mútuas. É preciso, também, ouvir os professores sobre o que consideram significativo trabalhar, pois se almeja a aprendizagem de todos: investigador/es/as, professor/es/as, alunos/as. Busca-se compreender a realidade em que se está, o tema matemático, o modo pelo qual é compreendido pelos envolvidos, os modos possíveis de trabalhá-lo mediante atividades que, visando ao ensino, desencadeiam aprendizagem e eduquem.

Por não se tratar apenas de uma intervenção; mas, preponderantemente, de investigação, as ações realizadas devem ser registradas e descritas. Registros e descrições constituem os dados a serem analisados e interpretados. Fenomenologicamente, como eu e meu grupo trabalhamos; não se trabalha com uma teoria prévia, que já indica respostas às perguntas postas. Mas se persegue a interrogação, visando ao interrogado. Sendo assim, há que se buscar pelo sentido do que está sendo descrito; foca-se o *como* isso se dá com aqueles sujeitos, naquela realidade e junto ao conteúdo trabalhado.

A compreensão do *como* se mostra em muitas facetas e o trabalho de teorização, reunindo o comum a elas, viabiliza a produção de um texto que os expresse, podendo ser compartilhado com a comunidade de educadores.

Apresentando uma síntese – ainda aberta a compreensões – concernente ao tratado neste texto

Dou-me conta de que a maioria das investigações realizadas na área da Educação para a Ciência – da Natureza e da Matemática – solicita procedimentos investigativos de ordem qualitativos. Isso porque se trabalha com uma complexidade de visões de ciências (exatas, da natureza, humanas) e respectivas realidades e modos de constituir e de produzir conhecimento. Em termos de constituição e de produção do conhecimento, trabalha-se com a lógica das Ciências Exatas, como a da Matemática e da Física Teórica e Prática, ainda que, para ambas, o entendimento e a prática com a exatidão sejam diferenciados, bem como se trabalha com a lógica das ciências da natureza. Entretanto, quem constitui o conhecimento é o sujeito, pessoa considerada em sua subjetividade e que sempre está na realidade intersubjetiva, portanto sócio-histórico-cultural, onde vive com seus cossujeitos. Sendo assim, trabalha-se também com a ética, com a lógica e com os modos de produção das Ciências Humanas. Por visar ao ensino de Ciências da Natureza e ao de Matemática, necessariamente, traz para sua prática as questões da Educação as quais abrangem a ética e os valores importantes para a cultura da comunidade com quem está.

Porque o *fazer* do professor é sempre educacional, também suas práticas realizadas junto aos seus alunos carregam a concepção de pessoa e os valores que valem para ele/ela professor/a, de modo explícito ou não. A concepção de pessoa e os valores que apontam a direção de suas ações são imperantes no seu modo de estar junto ao outro (alunos/as e à ciência com a qual trabalha).

Entendo que investigações de cunho qualitativo são importantes para o entendimento dessa complexidade, assim como, para que, ao entendê-la, possa-se assumi-la nas suas especificidades. Entretanto, não considero que sejam absolutas para investigações a respeito do ensino e da aprendizagem. Conforme o tema investigado e considerando o “o quê” se busca compreender, a investigação quantitativa revela-se importante e não pode ser ignorada.

A realização de uma metacompreensão do compreendido pelos estudos conduzidos, de acordo com procedimentos de ambas as modalidades, abre horizontes de possibilidades compreensivas e podem conduzir a propostas abrangentes de políticas públicas de educação.

Referências

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Ideal, Trabalho e Compromisso na Universidade Pública. Relato e reflexão sobre uma experiência.** São Paulo: Olho D'Água, 2000.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa Qualitativa: Significados e razão que a sustenta. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 7-26, 2005.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Formação de Professores:** da incerteza à compreensão. Bauru: EDUSC, 2003.

CABRAL, Tania B. C. **Depoimento encaminhado por escrito.** Recebido em 15-11-2017.

GUSDORF, Georges. **Professores para quê?** São Paulo: Editores Moraes, 1978.

LAMMOGLIA, Bruna. **O sistema de avaliação de rendimento escolar do estado de São Paulo (SARESP) em escolas da Rede estadual de ensino.** 2013. 1043f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Rio Claro, 2013.

Núcleos de Ensino *in* Jornal da UNESP – Universidade Estadual Paulista. ANO III, n. 26, maio de 1988.

SILVA, Anderson Afonso da. **A produção do conhecimento em educação matemática em grupos de pesquisa.** 2017. 374f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Rio Claro, 2017.

Maria Aparecida Viggiani Bicudo

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

E-mail: mariabicudo@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3533-169X>

WEB: <http://www.mariabicudo.com.br/>