

## Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática<sup>1</sup>

*Jussara de Loiola Araújo<sup>2</sup>*

*Marcelo de Carvalho Borba<sup>3</sup>*

Neste capítulo, pretendemos discutir algumas questões referentes à metodologia de pesquisa na área da Educação Matemática. Logo de partida, é importante ressaltar que não temos o objetivo de apresentar um receituário a ser seguido para a realização de pesquisas nessa área, mesmo porque acreditamos que isso não exista. Como o leitor verá, isso seria contraditório em relação ao que acreditamos.

O principal motivo que nos leva a enfrentar essa tarefa é uma preocupação que pode incomodar alguns pesquisadores que decidem desenvolver pesquisas em Educação Matemática: como realizar uma pesquisa na área das Ciências Sociais se passamos boa parte de nossas vidas trabalhando com as Ciências Exatas? Acreditamos que essa preocupação é familiar a muitos que pretendem iniciar, ou mesmo continuar, suas

---

<sup>1</sup> Embora não sejam responsáveis pelas idéias aqui apresentadas, gostaríamos de agradecer a Fernanda Bonafini e a Francisco Benedetti, membros do GPIMEM, por comentários feitos a versões preliminares deste capítulo.

<sup>2</sup> Professora do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. E-mail: jussara@mat.ufmg.br.

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista – UNESP – de Rio Claro, SP. E-mail: mborba@rc.unesp.br.

pesquisas em Educação Matemática, já que a maioria deles é professor de Matemática que, se chegou a ter contato com pesquisas, o fez em uma área de investigação completamente diferente daquela à qual decidiu se dedicar. Certamente, não vamos responder à pergunta feita acima, mas pretendemos discutir questões e apresentar exemplos que podem ajudar os pesquisadores a criarem sua própria resposta para ela.

Como poderá ser percebido ao longo do capítulo, praticamente tudo que falamos se refere à Educação, de maneira geral. Um dos diferenciais, nesse caso, é que os exemplos são de pesquisas desenvolvidas (ou em desenvolvimento) na área de Educação Matemática. Mais especificamente, restringimos nossos exemplos a pesquisas que têm como tema a Modelagem Matemática e Informática na Educação Matemática. Esperamos que, com a leitura deste capítulo, o leitor possa estender nossas reflexões até o seu campo de atuação.

Um outro ponto que, acreditamos, diferencia este trabalho de outros na área da Educação é a abordagem de questões que, se por um lado, são naturais e passam despercebidas para alguém da área de Ciências Sociais, por outro são preocupações legítimas para alguém que até pouco tempo se dedicava exclusivamente às Ciências Exatas. Dentre essas questões, podemos citar: como delimitar uma pergunta de pesquisa? Podemos alterar nosso projeto de pesquisa depois que já começamos a desenvolvê-lo?

De certa forma, abordaremos as duas questões acima na próxima seção. Além delas, discutiremos, na seção 3, a utilização de diferentes procedimentos metodológicos em uma pesquisa, o que está ligado à credibilidade da mesma. Com os exemplos apresentados nessa seção, nos encaminharemos, na seção 4, para uma discussão sobre a abordagem de diversos focos dentro de um mesmo tema e sobre a revisão de literatura, o que nos levará para uma discussão sobre a realização de pesquisas em grupos. Na seção 5, buscaremos abordar nossa discussão em um nível teórico para, finalmente, apresentar as considerações finais na seção 6.

## Construção da pergunta de pesquisa e o design emergente

Um dos momentos cruciais no desenvolvimento de uma pesquisa é o estabelecimento de sua *pergunta diretriz*. É ela que, como o próprio nome sugere, irá dirigir o desenrolar de todo o processo. Entretanto, como diversos pesquisadores devem saber, esse momento constitui-se, muitas vezes, como um dos mais difíceis em sua empreitada de pesquisar.

Goldenberg (1998), que apresenta uma agradável sugestão de roteiro para o desenvolvimento de pesquisas em Ciências Sociais, afirma, sobre a pergunta diretriz, que "o pesquisador deve estar consciente da importância da pergunta que faz e deve saber colocar as questões necessárias para o sucesso de sua pesquisa" (p. 71-2). Como ela mesma coloca como título de um dos capítulos de seu livro, *Faça a pergunta certa!* (p. 68). Em outras palavras, elaborar, ou melhor, construir uma pergunta diretriz é um ponto crucial, do qual depende o sucesso da pesquisa. Essa grande importância da pergunta diretriz é, acreditamos, uma das causas da dificuldade inicial que vários pesquisadores têm em construí-la.

O processo de construção da pergunta diretriz de uma pesquisa é, na maioria das vezes, um longo caminho, cheio de idas e vindas, mudanças de rumos, retrocessos, até que, após um certo período de amadurecimento, surja *pergunta*. Um grande problema que percebemos em diversas pesquisas é que, muitas vezes, esse caminho não é apresentado pelo autor. Talvez ele pense que aquele caminho percorrido até o estabelecimento da pergunta tenha sido cheio de enganos, não merecendo ser divulgado, e não perceba que a pergunta é a síntese desse caminho, ou seja, que todo o processo de construção da pergunta faz parte da própria pergunta.

Buscando quebrar essa regra quase geral, ou mesmo por compreender a pergunta diretriz da forma apresentada no parágrafo anterior, Araújo (2002) discute o processo de gestação de uma pergunta. A autora compara a pergunta a uma bússola

que se mantém oculta por algum tempo no decorrer da pesquisa, mas que, "mesmo oculta, ... continua funcionando, mostrando-nos a rota que, ao ser trilhada, permite-nos encontrá-la pelo meio do caminho" (p. 1).

Nesse trabalho, a pesquisadora tem por objetivo estudar as discussões que ocorrem entre alunos de Cálculo Diferencial e Integral que desenvolvem projetos de Modelagem Matemática em ambientes de aprendizagem que contam com computadores. Foi adotada uma abordagem de pesquisa qualitativa, e o principal procedimento foi a observação de dois grupos de alunos de Cálculo I durante o desenvolvimento de seus projetos de Modelagem Matemática. Os sujeitos da pesquisa eram alunos de Engenharia Química de uma universidade pública do Estado de São Paulo.

As discussões entre os alunos não eram, entretanto, a preocupação inicial de Araújo (2002). Ela tinha, em princípio, sua atenção voltada para a aprendizagem de Matemática no ambiente acima citado, como podemos perceber na primeira pergunta diretriz de sua pesquisa: "de que forma os alunos, por meio da Modelagem Matemática, aprendem Cálculo em um ambiente computacional?" (p. 6).

Essa primeira pergunta diretriz surgiu a partir de preocupações e questionamentos iniciais da autora, oriundos de sua prática docente. Segundo Morse (1994), "a chave para selecionar um tópico de pesquisa com qualidade é identificar algo que prenderá nossa atenção no decorrer do tempo" (p. 220). E quando um professor (de Matemática) se dispõe a realizar uma pesquisa na área de Educação (Matemática), talvez seja porque ele vem problematizando sua prática, o que poderá levá-lo a se dedicar com afinco ao desenvolvimento de uma pesquisa originada dessa problematização, e, para isso, é preciso que ele sintetize suas inquietações iniciais em uma (primeira) pergunta diretriz. Isso está de acordo com Morse (1994), quando afirma que, muitas vezes, as questões de pesquisa se originam na própria prática profissional do pesquisador.

A primeira pergunta diretriz, entretanto, pode ser modificada à medida que a própria experiência com o trabalho de campo e as leituras de novas referências levem o autor a ganhar uma nova perspectiva que transforma o foco em questão, como no exemplo que foi aqui apresentado. Esse fato é característico do que Lincoln e Guba (1985) denominam *design*<sup>1</sup> emergente de uma pesquisa. Para eles, o *design* da pesquisa é emergente, ou seja, ele vai sendo construído à medida que a pesquisa se desenvolve e seus passos não podem ser rigidamente determinados *a priori*. Eles afirmam que "o foco da investigação pode, e provavelmente mudará" e acrescentam que

o naturalista [denominação dada pelos autores àquele que faz a pesquisa naturalística, proposta por eles] espera tais mudanças e antecipa que o *design* emergente será colorido por elas. Longe de serem destrutivas, elas são construtivas, já que estas mudanças sinalizam um movimento para um nível de investigação sofisticado e que proporciona um maior insight. (p. 229)

O caráter emergente do *design* da pesquisa desenvolvida por Araújo (2002) se mostrou presente ao longo de todo seu desenvolvimento, já que a autora não pretendia estabelecer antecipadamente uma agenda rígida de pesquisa. Vários dos procedimentos, por exemplo, foram planejados à medida que se fizeram necessários. Entretanto, seguindo as orientações de Alves-Mazzotti (1998), a autora procurou estabelecer um planejamento inicial, flexível, para não correr o risco de se perder em um emaranhado de dados e não encontrar significado algum para eles. O objetivo inicial da pesquisa, qual seja compreender como os alunos aprendiam Cálculo enquanto desenvolviam seus projetos de Modelagem Matemática em ambientes computacionais, mesmo não permanecendo até o final da

<sup>1</sup> "O termo '*design*' corresponde ao plano e às estratégias utilizadas pelo pesquisador para responder às questões propostas pelo estudo, incluindo os procedimentos e instrumentos de coleta, análise e interpretação dos dados, bem como a lógica que liga entre si diversos aspectos da pesquisa". (ALVES-MAZZOTTI, 1998, p. 147)

pesquisa<sup>5</sup>, dava-lhe a certeza de que a observação seria um dos procedimentos adotados, mas ela sabia que isso não bastava para atingir tal objetivo.

Destacamos, assim, a importância de se adotar procedimentos diversos em uma pesquisa, ou seja, a adoção da *multiplicidade de procedimentos*.

### *Multiplicidade de procedimentos*

Discutiremos nesta seção duas pesquisas que têm, em comum, a Modelagem Matemática como enfoque didático-pedagógico no contexto educacional estudado. Enfatizaremos alguns aspectos relativos aos procedimentos de coleta de dados adotados nessas pesquisas, buscando discutir as influências de diferentes procedimentos em seus resultados. Pretendemos, com isso, discutir a questão da *multiplicidade de procedimentos* que proporciona diferentes visões de objetos semelhantes.

#### Uma pesquisa sobre Modelagem Matemática

Borba, Meneghetti, Hermini (1997) apresentam resultados parciais de uma pesquisa na qual se pretende estudar os efeitos de dois enfoques pedagógicos – Modelagem e “experimental-com-calculadora” – na sala de aula de Matemática. Para eles, a Modelagem é “vista como o esforço de descrever matematicamente um fenômeno que é escolhido pelos alunos com o auxílio do professor” (p. 63), e o enfoque “experimental-com-calculadora” incentiva os alunos a realizarem experimentações matemáticas, envolvendo os conteúdos funções, derivadas e integrais, com a calculadora. A pesquisa possui três perguntas diretrizes: “Qual o impacto das calculadoras gráficas na sala

<sup>5</sup> Como já foi mencionado no início desta seção, o objetivo da pesquisa, ao seu final, era estudar as discussões que ocorrem entre alunos de Cálculo Diferencial e Integral que desenvolvem projetos de Modelagem Matemática em ambientes de aprendizagem que contam com computadores.

de aula? Que matemática os alunos aprendem quando fazem modelagem matemática? Como eles usam a calculadora gráfica nas suas modelagens?” (p. 64).

Esse estudo vem sendo realizado na disciplina Matemática Aplicada, oferecida para alunos do curso de Biologia da Universidade Estadual Paulista – UNESP – de Rio Claro, SP desde de 1993. Adota-se uma abordagem qualitativa de pesquisa. No artigo aqui discutido, os pesquisadores apresentam o estudo de um caso – originado do trabalho de Modelagem Matemática de um grupo de alunas da turma de 1995 –, cujos dados são a gravação em vídeo da apresentação oral do trabalho para a turma e a versão escrita do trabalho final.

O trabalho de Modelagem analisado tinha por objetivo investigar a influência de diferentes tipos de solo no desenvolvimento de mudas de uma determinada planta. No decorrer do trabalho, as alunas depararam-se com a necessidade de encontrar um gráfico que representasse o crescimento das mudas em função do tempo e outro que representasse o número de germinações das mesmas, também em função do tempo. As alunas marcaram, em um plano cartesiano, alguns pontos obtidos a partir da coleta de dados realizada e, durante a apresentação oral do trabalho, falaram em “encontrar uma função para cada ponto”. Essa afirmativa desencadeou um debate entre o grupo e o professor, no qual ele questionou as alunas sobre o significado do que tinham dito e argumentou sobre a importância de encontrar uma única lei cujo gráfico se aproximasse de todos os pontos, definindo expressões para diferentes intervalos do domínio, ao invés de tentar encontrar uma lei para cada ponto.

As alunas tinham observado, desde a apresentação oral, que o gráfico do crescimento assemelhava-se a gráficos de funções exponenciais e que o gráfico que representava o número de germinações era parecido com gráficos de funções logarítmicas. Passado um mês da apresentação oral, o grupo entregou a versão escrita do trabalho. Borba, Meneghetti, Hermini (1997) avaliam, então, que o grupo acatou a sugestão do professor de trabalhar com aproximações, encaminhando o trabalho por uma busca de

funções exponenciais e logarítmicas que se aproximassem dos dados que tinha. Entretanto, como afirmam os autores, havia "uma diferença na forma como conduziram a procura por expressões analíticas das funções referentes às germinações e a busca pelas funções referentes aos crescimentos" (p. 67).

Nesse ponto, podemos nos perguntar: o que levou as alunas a darem encaminhamentos diferentes a duas tarefas que, aparentemente, eram tão semelhantes? Infelizmente, não temos informações suficientes para responder a essa pergunta, mas ela aguça nossa curiosidade sobre o que aconteceu ao longo do trabalho do grupo em momentos diferentes dos considerados para a coleta de dados. Na pesquisa aqui analisada, os procedimentos metodológicos incluíam, apenas, a análise das apresentações oral e escrita do trabalho. Não sabemos, por exemplo, como o trabalho se desenvolveu desde o início – escolha do tema, decisões sobre procedimentos –, como aconteceram as discussões ao longo do desenvolvimento do trabalho, dentre inúmeras outras informações que poderiam influenciar os resultados da pesquisa, quando da consideração de suas perguntas diretrizes.

Borba, Meneghetti, Hermini (1997), com a metodologia e procedimentos de pesquisa acima citados, concluíram que, durante o trabalho com Modelagem, o grupo utilizou as calculadoras sem ser diretamente solicitado. Concluíram também que a Matemática aprendida pelas alunas, quando fizeram Modelagem, tinha um caráter interdisciplinar, já que "as ferramentas matemáticas ajudavam a dar significados aos dados biológicos construídos por elas, ao mesmo tempo que a Biologia era utilizada como suporte para explicar fatos matemáticos" (p. 69). Como seriam as conclusões se os procedimentos metodológicos tivessem sido outros?

Em um contexto parecido com o da pesquisa analisada nesta subseção, a situação relatada em Araújo (2002), já citada na seção 2 deste capítulo, utiliza outros procedimentos que respondem parcialmente aos questionamentos apresentados nos dois parágrafos acima. Ao invés de se basear nos resultados apresentados pelos grupos em sala de aula, a pesquisadora se

baseou nas observações das reuniões dos grupos ao longo do desenvolvimento dos projetos de Modelagem, fora da sala de aula. Não se trata aqui de julgar os procedimentos como certos ou errados, mas de sugerir que a utilização de múltiplos procedimentos favorece a confiabilidade da pesquisa. É essa a idéia que envolve os trabalhos apresentados. Todos os pesquisadores, à época da publicação de seus trabalhos, eram membros do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática<sup>6</sup> – GPIMEM – e buscavam compreender a Modelagem e suas relações com as tecnologias informáticas através de estudos diversos com procedimentos diferenciados<sup>7</sup>. Passemos, então, à discussão dessa outra pesquisa.

### Influência dos procedimentos em uma pesquisa

Como já descrito, Araújo (2002) tinha por objetivo compreender as discussões entre alunos de Cálculo enquanto desenvolvem projetos de Modelagem Matemática em ambientes que possuem computadores. O projeto de Modelagem Matemática era uma das principais atividades propostas pelo professor de Cálculo dos participantes da pesquisa, no começo do semestre. O professor não chegou a explicitar para a turma a sua perspectiva de Modelagem Matemática. Seu encaminhamento foi solicitar aos alunos, desde o início das aulas, que escolhessem ou elaborassem um problema de sua área de trabalho (ou de interesse) para nele trabalhar durante todo o semestre. De acordo com suas orientações, os alunos deveriam reunir-se em grupos para buscar uma função real  $f(x)$  que aparecesse no seu

<sup>6</sup> Grupo de pesquisa sediado no Departamento de Matemática da Universidade Estadual Paulista – UNESP – de Rio Claro, SP, cadastrado no CNPq. Home page: <http://www.igce.unesp.br/igce/pgem/gpimem.html>.

<sup>7</sup> Procedimentos como experimentos de ensino têm sido utilizados neste grupo. Por exemplo, Benedetti (2003) desenvolveu atividades pedagógicas e depois as submeteu a alunos do primeiro ano do Ensino Médio. Esse tipo de procedimento permitiu que o professor-pesquisador acompanhasse bem de perto como duplas de alunos lidaram com um *software* matemático ao abordar as questões propostas.

dia-a-dia. Foi-lhes sugerido que procurassem dados em experimentos realizados em outras disciplinas ou em jornais, revistas, etc. O objetivo, segundo o professor, era que os alunos levassem, para a aula de Cálculo I, algo pertencente às suas vidas para que criassem, discutissem, descobrissem fatos novos, etc., trazidos pelo problema ou situação escolhida por eles, utilizando-se, para isso, dos conceitos de Cálculo e do *software* Maple.

Durante a coleta de dados, a pesquisadora procurou acompanhar todas as etapas do desenvolvimento dos projetos de Modelagem Matemática de dois grupos, incluindo a escolha da função, os procedimentos dos grupos para estudá-la, as dúvidas que tiveram, as decisões que tomaram, etc. Apesar de todo o esforço nesse sentido, como ela mesma justifica, isso não foi totalmente possível. Mesmo assim, o acompanhamento *in loco* do desenvolvimento do trabalho, em grande parte das reuniões dos grupos, teve conseqüências importantes no desenrolar da pesquisa.

Uma dessas conseqüências veio da escolha, feita pelos grupos participantes da pesquisa, das situações a serem estudadas nos projetos de Modelagem Matemática. A pesquisadora esperava, de acordo com a análise da literatura que realizava e a partir das orientações dadas pelo professor para os grupos, que eles buscassem situações reais para serem abordadas matematicamente. Entretanto, os grupos acompanhados durante a pesquisa inventaram suas situações reais, ou seja, eles criaram situações imaginárias como resposta à solicitação de situações reais.

A autora aponta duas "lições" que julga ter aprendido com esse fato. Uma delas relaciona-se diretamente com os procedimentos adotados na pesquisa<sup>8</sup>, já que foi a experiência de acompanhar os grupos que fez destacar a criação de situações imaginárias. Por que os grupos fizeram isso? Talvez por ser

<sup>8</sup> A outra lição aprendida diz respeito à importância de se refletir, juntamente com professor e alunos, sobre a perspectiva de Modelagem Matemática que é colocada em prática em sua sala de aula. Por fugir do escopo deste capítulo, essa questão não será discutida aqui.

esse um procedimento comum na vivência com a Matemática escolar dos alunos. Aratijo (2002) nos alerta, assim, sobre a possibilidade de os procedimentos dos alunos, longe dos olhos do professor, fazerem destacar características do contexto educacional no qual a atividade se insere. Não fosse a presença da pesquisadora, durante o desenvolvimento dos projetos de Modelagem dos grupos, tudo poderia se passar como se eles não tivessem inventado situações imaginárias.

Alguns autores (ALVES-MAZZOTTI, 1998; Lincoln & Guba, 1985) destacam a importância da utilização de diferentes procedimentos para a obtenção de dados, por eles denominada *triangulação*, como uma forma de aumentar a credibilidade de uma pesquisa que adota a abordagem qualitativa. A credibilidade é entendida como a plausibilidade, para os sujeitos envolvidos, dos resultados e interpretações feitas pelo pesquisador (ALVES-MAZZOTTI, 1998). Ela é um dos critérios utilizados para atestar a confiabilidade da pesquisa. Os outros são a transferibilidade, a consistência e a confirmabilidade.<sup>9</sup>

Os principais procedimentos sugeridos por Alvez-Mazzotti (1998) para aumentar a credibilidade de uma pesquisa são "permanência prolongada no campo, 'checagem' pelos participantes, questionamento por pares, triangulação, análise de hipóteses alternativas e análise de casos negativos" (p. 172-4).

Particularmente, a *triangulação* em uma pesquisa qualitativa consiste na utilização de vários e distintos procedimentos para obtenção dos dados. Os principais tipos de triangulação são a de fontes e a de métodos. Quando checamos, por exemplo, as informações obtidas em uma entrevista com as atas de uma reunião sobre um mesmo assunto, estamos fazendo uma triangulação de fontes. Por outro lado, se observarmos o trabalho de um grupo de alunos e depois entrevistarmos seus componentes sobre o trabalho desenvolvido, realizaremos uma triangulação de métodos. Fazendo assim, o pesquisador, ao

<sup>9</sup> Por não ser objetivo deste capítulo, não discutiremos esses critérios aqui. Para maiores informações, sugerimos uma consulta a Alvez-Mazzotti (1998).

invés de construir suas conclusões apenas a partir de observações, pode utilizar as entrevistas para checar algum detalhe ou para compreender melhor algum fato ocorrido durante as observações, promovendo uma maior credibilidade de sua pesquisa.

A triangulação não é exatamente o caso aqui, já que estamos falando de duas pesquisas distintas – Borba, Meneghetti, Hermini (1997) e Araújo (2002) –; e a triangulação, como discutida acima, é utilizada para aumentar a credibilidade de uma única pesquisa. Entretanto, como afirmamos ao final da subseção anterior, essas duas pesquisas não são completamente independentes: a segunda pesquisa nasce de uma confluência de interesses dos autores deste capítulo. Mais que isso, as duas pesquisas foram desenvolvidas no âmbito do GPIMEM, que tem, como um dos focos de sua pesquisa, o estudo dos efeitos do uso conjunto da Modelagem Matemática e das tecnologias informáticas em salas de aula de Matemática (BORBA, 2000).

Poderíamos, então, estender a noção de *triangulação* em uma pesquisa para a triangulação na pesquisa de um grupo, que se realiza, dentre outras formas, por meio das pesquisas de cada um de seus membros que, por sua vez, estão relacionadas entre si. Ou poderíamos ver os diversos estudos como parte de uma pesquisa maior que busca a compreensão da Modelagem em ambientes de sala de aula. Essa diversidade de procedimentos, além de aumentar a credibilidade da pesquisa desenvolvida pelo GPIMEM como um todo, permite que uma pesquisa não fique isolada, ou seja, que ela não seja compreendida individualmente e sim interligada a outras pesquisas.

Com relação a essa pesquisa maior, ao analisarmos a literatura que trata do tema Modelagem Matemática na Educação Matemática<sup>10</sup>, podemos perceber que não há estudos que analisem dados longitudinalmente nessa área. De maneira geral, há pesquisas, como as já relatadas neste capítulo, que focam em uma dada turma ou em um dado grupo. Malheiros (2004),

alternativamente, analisou mais de cem trabalhos e fitas de vídeo de apresentações em sala de aula de projetos de Modelagem Matemática, buscando compreender qual a Matemática produzida pelos alunos dentro desse enfoque pedagógico. Os trabalhos analisados foram desenvolvidos por alunos de diferentes turmas do curso de Matemática Aplicada para Biologia já apresentado neste capítulo. Ao analisar esse número de trabalhos, ela buscou encontrar padrões que resultassem em respostas parciais à pergunta levantada. No desenvolvimento dessa pesquisa longitudinal, ela encontrou trabalhos que representam diferentes aspectos da produção matemática dos alunos. A autora pôde concluir que é possível aplicar conhecimentos trazidos de experiências prévias e construir novos ao se trabalhar com Modelagem na sala de aula.

Para este capítulo, que discute metodologia de pesquisa, o que é relevante é o fato de que esses múltiplos procedimentos, entrelaçados com diferentes perguntas de pesquisas, permitem que se tenha uma compreensão mais abrangente da Modelagem sendo vivenciada em salas de aula de Matemática.

### *Pesquisas em grupo, multiplicidade de foco e revisão da literatura*

O leitor talvez tenha percebido que os três exemplos de pesquisa analisados na seção anterior têm um mesmo tema em comum, mas há diferença quanto ao foco de pesquisa. Conforme dito anteriormente, o trabalho de Araújo (2002), o de Borba, Meneghetti, Hermini (1997) e o de Malheiros (2004) têm como tema Modelagem e informática na Educação Matemática, mas cada um deles foca em um problema diferente. O mesmo ocorre com outras pesquisas desenvolvidas pelo mesmo grupo. Por exemplo, o trabalho de Borba, Meneghetti e Hermini (1999) se preocupa com o que seria um trabalho de qualidade dentro da perspectiva de Modelagem, e o de Borba e Bovo (2002) analisa como que trabalhos na área de Modelagem podem redundar em pesquisas profissionais na área de Biologia, mostrando uma

<sup>10</sup> Ver, por exemplo, as revisões de literatura feitas por Barbosa (2001) e por Araújo (2002).

nova face da relação entre Educação e pesquisa, ou uma nova perspectiva da interdisciplinaridade, onde Educação Matemática e pesquisa em Biologia se encontram.

Entretanto, no contexto do GPIMEM, houve também um estudo relacionando Modelagem e formação inicial de professores. Partindo de uma indagação inicial – “como os professores poderiam utilizar Modelagem se a prática, em geral, não [é] abordada na Licenciatura?” (BARBOSA, 2001, p. 3) –, o pesquisador chama a atenção para a tímida presença da Modelagem na formação inicial de professores de Matemática, o que pode ser uma justificativa para a escassez de estudos sobre esse tema. Por outro lado, boa parte das pesquisas sobre Modelagem e formação de professores dizem respeito à sua educação continuada (por exemplo, GAZZETTA, 1989; ANASTÁCIO, 1990; BURAK, 1992), na qual a proposta de Modelagem é apresentada. Dentro dessa perspectiva, Barbosa (2001) desenvolve um trabalho detalhado sobre formação de professores, critica parte da literatura sobre concepções de professores e relaciona a experiência que o professor tem em sua formação inicial e suas concepções de Matemática e Educação.

Voltando-nos para o propósito deste capítulo, é importante notar que a Modelagem, que surgiu dentro do GPIMEM relacionada à informática e que é vista nesse grupo como uma proposta pedagógica que tem sinergia com a informática (BORBA, 2002), ganha fôlego novo na medida em que, para compreendê-la, é necessário que não somente a interface com a informática seja analisada, mas também com outras partes da literatura em Educação, como interdisciplinaridade e formação de professores. Salientamos, assim, a importância do desenvolvimento de pesquisas em grupo (BORBA, 2000). Um trabalho em grupo permite que diversos focos sejam escolhidos, diversos procedimentos sobre o mesmo foco sejam utilizados, proporcionando uma perspectiva mais global de um fenômeno em estudo.

Por outro lado, apenas os estudos realizados por um grupo de pesquisa não são suficientes. Veja, por exemplo, que Barbosa (2001), para construir seu estudo, precisou fazer uma

revisão da literatura não só de Modelagem, mas também na área de formação de professores, dentro e fora da Educação Matemática. Nesse sentido, o argumento que estamos construindo sobre a relevância de procedimentos múltiplos e focos diversos, embora entrelaçados, pode ser estendido, e justificar para alguns leitores, a importância da revisão da literatura.

Ao realizar uma pesquisa, torna-se importante que, após a definição do tema, seja encontrado um foco, que se traduz, de forma mais específica, em um problema ou pergunta de pesquisa. E um procedimento primordial nessa empreitada é a revisão da literatura, na qual o pesquisador situa seu trabalho no processo de produção de conhecimento da comunidade científica. Ela é importante não só para que “não se reinvente a roda”, refazendo o que já está feito, mas também porque o exercício de encontrar lacunas em trabalhos realizados ajuda na “focalização da lente” do pesquisador. Como afirma Alves-Mazzotti (1998), no processo de revisão da literatura, o pesquisador

vai progressivamente conseguindo definir de modo mais preciso o objetivo de seu estudo, o que, por sua vez, vai lhe permitindo selecionar melhor a literatura realmente relevante para o encaminhamento da questão, em um processo gradual e recíproco de focalização. (p. 180)

Devemos alertar o leitor, entretanto, para o fato de que não há um algoritmo a ser seguido. É necessário que haja alguma área de interesse para se iniciar essa revisão de literatura, a qual, por sua vez, pode transformar tal interesse ou mesmo modificá-lo totalmente. Sendo assim, conforme já discutido neste capítulo, a pergunta diretriz da pesquisa pode se transformar com o trabalho de campo, mas também com a revisão de literatura, o que nos leva ao ponto de discussão inicial deste capítulo.

Será que estamos andando em círculos? Começamos falando sobre o processo de construção da pergunta diretriz de uma pesquisa, o qual apontamos como uma característica de seu *design* emergente, e passamos a discutir a multiplicidade de

procedimentos. Esses, dentro de um grupo de pesquisa, podem estar entrelaçados com a multiplicidade de foco que, por sua vez, se alimenta da, e alimenta a, revisão da literatura, que pode levar a mudanças na pergunta diretriz, e assim sucessivamente em um processo de construção gradativa e coletiva de conhecimento. O que está por trás disso tudo? Faz-se necessária, então, uma reflexão sobre como esse entendimento de metodologia de pesquisa se relaciona com uma concepção de conhecimento e sobre como esses se relacionam com uma visão de Educação.

### *Concepções de conhecimento, educação e metodologia de pesquisa*

Discutimos, até agora, alguns elementos chave no desenvolvimento de pesquisas: pergunta diretriz, multiplicidade de procedimentos e de foco e revisão da literatura. Realçamos uma inter-relação entre eles, utilizando, diversas vezes, exemplos de pesquisas desenvolvidas pelo GPIMEM. Ao longo dessa discussão, procuramos destacar dois pontos importantes referentes ao modo de pesquisar: o caráter emergente do *design* da pesquisa e o desenvolvimento de pesquisas dentro de grupos de pesquisa.

O primeiro desses pontos, como já discutimos na seção 2, diz respeito à impossibilidade de se estabelecer, *a priori*, teorias e procedimentos capazes de dar conta da realidade que se investiga. Conforme afirma Alves-Mazzotti (1998), "a realidade é múltipla, socialmente construída em uma dada situação e, portanto, não se pode apreender seu significado se, de modo arbitrário e precoce, a aprisionarmos em dimensões e categorias" (p. 147). Assim, quando decidimos desenvolver uma pesquisa, partimos de uma inquietação inicial e, com algum planejamento, não muito rígido, desencadeamos um processo de busca. Devemos estar abertos para encontrar o inesperado; o plano deve ser frouxo o suficiente para não "sufocarmos" a realidade, e, em um processo gradativo e não organizado rigidamente, nossas inquietações vão se entrelaçando com a revisão da

literatura e com as primeiras impressões da realidade que pesquisamos para, suavemente, delinear o foco e o *design* da pesquisa.

O segundo ponto refere-se ao pesquisar em grupos. Em um grupo de pesquisa temos, geralmente, um tema maior de interesse de seus membros. As pesquisas individuais desses membros, apesar de se relacionarem com o tema maior, podem ter focos distintos, o que faz com que cada uma delas demande diferentes revisões da literatura e diferentes procedimentos de pesquisa. O importante de se destacar aqui é que, apesar de diferentes, essas pesquisas, e seus respectivos focos, revisões da literatura, procedimentos, etc., não são disjuntos e proporcionam uma visão mais abrangente e sob diversas perspectivas do tema de interesse do grupo.

Esses dois pontos se encontram em uma forma de conceber metodologia de pesquisa que subentende uma certa visão de conhecimento. Para nós, o conhecimento não é descoberto e nem é transmitido: ele é uma produção gradativa de um coletivo pensante (LÉVY, 1999). No nosso caso, o coletivo pensante é constituído pelos pesquisadores que fazem parte do GPIMEM e pelas tecnologias da informação disponíveis no momento histórico da produção do conhecimento – os seres-humanos-com-mídias (BORBA, 2002). Além disso, esse coletivo pensante está constantemente em interação com outros coletivos. Assim, é natural que nossas pesquisas, assim como seus procedimentos, focos, revisões da literatura, etc., se inter-relacionem como numa teia, que se constrói ao longo do pesquisar, promovendo uma harmonia entre metodologia de pesquisa, procedimentos metodológicos e concepção de conhecimento, como enfatizaram Lincoln e Guba (1985), há quase duas décadas.

Não é da alçada deste capítulo discutir se essa visão de conhecimento é adequada ou não para o desenvolvimento de pesquisas na área da Educação Matemática, ou mesmo em outras áreas. Entretanto, cabe realçar, como fazem Lincoln e Guba (1985), a necessidade de que haja uma coerência entre os procedimentos utilizados e a visão de conhecimento. Não faz sentido

dizer que se quer compreender como o aluno pensa e ter testes de múltipla escolha como procedimento fundamental de uma pesquisa. Não é coerente realizar pesquisas de cunho qualitativo e não entender que a verdade que dela se origina é socialmente acordada. Nesse sentido, é importante que haja consonância (ou *ressonance*, de acordo com Lincoln e Guba (1985)) entre visão de conhecimento e procedimentos.

Mais que isso, no caso da pesquisa em Educação, é também necessário que haja uma visão de Educação que esteja coerente com a de conhecimento e a de metodologia. Por exemplo, se se entende que há aprendizagem quando se responde de forma correta a um dado teste, é coerente que se desenhe uma pesquisa buscando a aplicação do teste. Se é privilegiada a compreensão, e não resultados certos, então é importante que se busquem procedimentos como os discutidos neste capítulo (entrevistas, observação participante, análise de vídeo) para compreender um dado fenômeno.

No nosso caso, já que entendemos conhecimento como uma produção de um coletivo pensante constituído pelos seres-humanos-com-mídias, é natural que a maior parte dos dados de nossas pesquisas seja coletada em situações nas quais os alunos/participantes estejam reunidos em grupos e tenham mídias – oralidade, escrita e informática – à sua disposição. Além do mais, como o conhecimento, para nós, não é transmitido nem descoberto, buscamos criar situações que estimulem a investigação e que levem os alunos a formular problemas, o que está em consonância com a Modelagem Matemática.

### *Considerações finais*

Procuramos discutir, neste capítulo, algumas questões referentes à metodologia de pesquisa na área da Educação Matemática que, acreditamos, preocupa uma parcela de pesquisadores nessa região de inquérito.

Demos atenção, principalmente, à construção da pergunta diretriz, à multiplicidade de procedimentos e de focos e à

revisão da literatura. Esses elementos foram relacionados sob dois aspectos principais: o *design* emergente da pesquisa e o desenvolvimento de pesquisas em grupos. De forma especial, buscamos destacar os fundamentos que influenciam diretamente na consonância entre esses elementos: visões de conhecimento, de Educação e de metodologia de pesquisa.

Para nós, em uma pesquisa em Educação (Matemática), a metodologia que embasa seu desenvolvimento deve ser coerente com as visões de Educação e de conhecimento sustentadas pelo pesquisador, o que inclui suas concepções de Matemática e de Educação Matemática. Portanto, o que o pesquisador acredita ser a Matemática e a Educação Matemática e seu entendimento de conhecimento e de como ele é produzido (ou transmitido, ou descoberto) são fundamentos que influenciam diretamente os resultados da pesquisa.

Portanto, em nosso entendimento, pesquisar não se resume a listar uma série de procedimentos destinados à realização de uma coleta de dados, que, por sua vez, serão analisados por meio de um quadro teórico estabelecido antecipadamente para responder a uma dada pergunta. Como procuramos deixar claro, existem fundamentos que, articulados, constituem a alma da pesquisa.

Reiteramos que a metodologia de pesquisa é importante não como um corpo rígido de passos a serem seguidos, já que acreditamos que o ser humano é o principal ator no processo de pesquisar em geral, e em particular nas Ciências Sociais. Assim, a discussão apresentada por nós não visa substituir a criatividade, as perspectivas políticas e os valores do educador-pesquisador, mas sim ser sua aliada na construção de conhecimento. Por outro lado, não cremos que exista conhecimento sem o humano, e nem que uma mera opinião sobre o que interrogamos tenha o mesmo valor de uma pesquisa qualitativa desenvolvida sob determinadas normas acordadas pela comunidade que desenvolve pesquisa. Descartar o "vale-qualquer-coisa" e criticar a rigidez, mesmo dentro da pesquisa qualitativa, que tolhe o *insight* e as idéias do pesquisador é o

desafio da pesquisa qualitativa. Para isso, apresentamos a síntese provisória sobre metodologia de pesquisa, a qual foi abstraída de nossos trabalhos prévios de investigação.

### Referências bibliográficas

ALVES-MAZZOTTI, A. J. O método nas Ciências Sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. *O método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa*. São Paulo: Editora Pioneira, 1998. parte I, p. 107-188.

ANASTÁCIO, M. Q. A. *Considerações sobre a Modelagem Matemática e a Educação Matemática*. 100 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1990.

ARAÚJO, J. L. *Cálculo, Tecnologias e Modelagem Matemática: as discussões dos alunos*. 173 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

BARBOSA, J. C. *Modelagem Matemática: Concepções e experiências de futuros professores*. 253 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

BENEDETTI, F. *Funções, software gráfico e coletivos pensantes*. 316 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

BORBA, M. C. GPIMEM e UNESP: Pesquisa, extensão e ensino em informática e Educação Matemática. In: PENTEADO, M.; BORBA, M. (Orgs.) *A informática em ação: formação de professores, pesquisa e extensão*. São Paulo: Editora Olho d'Água, 2000, p. 47-66.

BORBA, M. C. O computador é a solução: mas qual é o problema? In: SEVERINO, A. J.; FAZENDA, I. C. A. *Formação docente: Rupturas e possibilidades*. Campinas: Papirus Editora, 2002, cap. 9, p. 141-161.

BORBA, M. C.; MENEGHETTI, R. C. G.; HERMINI, H. A. Modelagem, calculadora gráfica e interdisciplinaridade na sala de aula de

um curso de Ciências Biológicas. *Revista de Educação Matemática da SBEM-SP*, [São José do Rio Preto], v. 5, n. 3, p. 63-70, 1997.

BORBA, M. C.; MENEGHETTI, R. C. G.; HERMINI, H. A. Estabelecendo critérios para avaliação do uso de Modelagem em sala de aula: estudo de um caso em um curso de Ciências Biológicas. In: E. K. Fainguelernt & F. C. Gottlieb (Org.) *Calculadoras gráficas e Educação Matemática*. Rio de Janeiro: Art Bureau, 1999, p. 95-113.

BORBA, M. C.; BOVO, A. A. Modelagem em sala de aula de Matemática: interdisciplinaridade e pesquisa em Biologia. *Revista de Educação Matemática da SBEM-SP*, [Catanduva], n. 6-7, p. 27-33, 2002.

BURAK, D. *Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem*. 329 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, 1992.

GAZZETTA, M. A. *Modelagem como estratégia de aprendizagem na Matemática em cursos de aperfeiçoamento de professores*. 150 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1989.

GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar*. Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Record, 1998, 107p.

LÉVY, P. *A Inteligência Coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. Tradução: Luiz Paulo Rouanet. 2. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1999, 212 p.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. *Naturalistic Inquiry*. Califórnia: Sage Publications, Inc., 1985, 416 p.

MALHEIROS, A. P. S. *A produção matemática dos alunos em um ambiente de Modelagem*. 180f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

MORSE, J. M. Designing Funded Qualitative Research. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Eds.). *Handbook of Qualitative Research*. Califórnia: Sage Publications, 1994. cap. 13, p. 220-235.

## Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente?<sup>1</sup>

*Dario Fiorentini<sup>2</sup>*

Em estudo recente realizado pelo Grupo GEPFPM<sup>3</sup>, mostramos que existe na literatura nacional e internacional, bem como nas pesquisas acadêmicas brasileiras em Educação Matemática que têm como objeto de estudo práticas e grupos colaborativos, uma dispersão semântica envolvendo termos como trabalho coletivo, trabalho colaborativo, trabalho cooperativo, pesquisa colaborativa, colegialidade artificial, pesquisa-ação, pesquisa-ação colaborativa, comunidade de prática, etc. (NACARATO et al., 2003).

---

<sup>1</sup> Este trabalho tem muitos autores: alunos da Licenciatura em Matemática e da Pós-graduação da FE/Unicamp, professores escolares, orientandos e colegas pesquisadores com os quais venho, nos últimos dez anos, mantendo interlocução e compartilhando experiências e estudos sobre a prática e a formação docente. Cada um, a seu modo, muito me ensinou e continua a me ensinar sobre como conviver e trabalhar de forma colaborativa junto aos vários grupos de pesquisa de que venho participando: Grupo Prapem (Prática Pedagógica em Matemática); GEPEC (Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Educação Continuada); Grupo de Sábado (GdS); GEPFPM (Grupo de Estudo, Pesquisa sobre Formação de Professores de Matemática). Agradeço e dedico este estudo a todos esses parceiros, sem os quais esse trabalho não teria sido possível.

<sup>2</sup> Professor da Faculdade de Educação – FE – Unicamp. E-mail: [dariof@unicamp.br](mailto:dariof@unicamp.br).

<sup>3</sup> Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação de Professores de Matemática associado ao CEMPEM/PRAPEM (Círculo de Estudo, Memória e Pesquisa/Prática Pedagógica em Matemática) da FE/Unicamp.

Esses termos ora são empregados como sinônimos, ora como se possuíssem múltiplos sentidos. Essa polissemia vem afetando não apenas a forma de organização e de trabalho de grupos colaborativos como também o modo de investigá-los ou de mobilizá-los coletivamente em processos investigativos.

Segundo Hargreaves (1998, p. 277), "a colaboração transformou-se num meta-paradigma da mudança educativa e organizacional da idade pós-moderna", sobretudo, de um lado, pelo seu "princípio articulador e integrador da ação, do planejamento, da cultura, do desenvolvimento, da organização e da investigação" e, de outro, "como resposta produtiva a um mundo no qual os problemas são imprevisíveis, as soluções são pouco claras e as exigências e expectativas se intensificam".

O trabalho individual, nesse contexto, tem sido visto como uma heresia, algo que deve ser reprimido a todo custo. Esse autor questiona esse entendimento, pois a cultura coletiva pode ser altamente positiva, mas, dependendo da forma como é concebida e realizada, "pode encerrar grandes perigos, podendo ser perdulária, nociva e improdutiva para professores e alunos" (IBIDEM, p. 279).

Pretendemos, neste capítulo, aprofundar essa discussão e trazer algumas contribuições que ajudem a minimizar essa dispersão semântica. Para isso, tomamos como referência, além de alguns trabalhos nacionais e internacionais, pesquisas acadêmicas (teses de doutorado) em Educação Matemática produzidas na Unicamp, e que têm como objeto de estudo práticas e grupos coletivos e colaborativos, e nossa própria prática investigativa e participativa em grupos colaborativos, como é o caso do Grupo de Sábado e do GEPFPM, ambos da FE/Unicamp.

Neste texto, tentamos realizar, inicialmente, um mapeamento dos múltiplos sentidos e modalidades de trabalho coletivo, dando destaque especial ao trabalho cooperativo e colaborativo, à pesquisa colaborativa e à pesquisa-ação. A seguir, descrevemos alguns aspectos característicos e constitutivos do trabalho colaborativo e de sua dinâmica e relevância ao desenvolvimento profissional dos professores. E, por último,

apresentamos e ilustramos metodologicamente dois sentidos de pesquisa relacionados às práticas e aos grupos colaborativos, incluindo, também, algumas considerações sobre a pesquisa-ação.

### *Uma tentativa de mapeamento das diferentes modalidades ou sentidos de trabalho coletivo*

Um dos autores que faz uma discussão do significado de colaboração e que tem sido objeto de estudo de grupo GEPFPM e de quatro teses de doutorado da Unicamp (JIMÉNEZ, 2002; FERREIRA, 2003; LOPES, 2003; COSTA, 2004) é o educador anglo-canadense Andy Hargreaves (1998). Para introduzir uma discussão sobre essa problemática, esse autor começa fazendo uma distinção entre quatro formas gerais de cultura docente: o individualismo, a colaboração, a colegialidade artificial e a balcanização.

Para mostrar que nem todo trabalho coletivo é autenticamente colaborativo, Hargreaves (1998) desenvolve os conceitos de *colegialidade artificial* (colaboração não espontânea nem voluntária; sendo compulsória, burocrática, regulada administrativamente e orientada para objetivos estabelecidos em instâncias de poder; sendo previsível e fixa no tempo e espaço) e de *balcanização*<sup>4</sup> (colaboração que divide).

Uma cultura docente balcanizada caracteriza-se pela divisão do corpo docente em pequenos subgrupos que pouco trocam e interagem entre si, podendo, às vezes, serem adversários uns dos outros. Essa situação não impede que alguns desses subgrupos sejam, internamente, grupos colaborativos.

A cultura docente balcanizada pode engendrar: a formação de grupos isolados que sejam mais confortáveis, cômodos e complacentes; conformismo em algumas pessoas, deixando de produzir individualmente e de buscar caminhos próprios; a

<sup>4</sup> Para desenvolver este conceito, o autor tomou como modelo o processo de balcanização do Leste Europeu e que envolve a Sérvia, a Croácia e a Eslovênia.

formação de colegiados burocráticos, improdutivos e controlados administrativamente, podendo configurar-se como artifício administrativo e político (co-optativo) de defesa de interesses particulares.

Hall e Wallace (1993), num sentido bastante próximo ao de Hargreaves (1998), desenvolvem uma tipologia de formas de trabalho coletivo, apresentando um *continuum* que vai do conflito à colaboração, passando por fases intermediárias de competição, coordenação e cooperação. A cooperação consistiria, então, numa fase de trabalho coletivo que ainda não chega a ser efetivamente colaborativo, pois, no trabalho cooperativo, apesar da realização de ações conjuntas e de comum acordo, parte do grupo não tem autonomia e poder de decisão sobre elas.

Boavida e Ponte (2002) também diferenciam essas duas formas de trabalho coletivo e, apoiando-se em Wagner (1997) e Day (1999), ajudam a esclarecer etimologicamente seus significados. Embora as denominações cooperação e colaboração tenham o mesmo prefixo *co*, que significa ação conjunta, elas diferenciam-se pelo fato da primeira ser derivada do verbo latino *operare* (operar, executar, fazer funcionar de acordo com o sistema) e a segunda de *laborare* (trabalhar, produzir, desenvolver atividades tendo em vista determinado fim). Assim, na *cooperação*, uns ajudam os outros (co-operam), executando tarefas cujas finalidades geralmente não resultam de negociação conjunta do grupo, podendo haver subserviência de uns em relação a outros e/ou relações desiguais e hierárquicas. Na *colaboração*, todos trabalham conjuntamente (co-laboram) e se apoiam mutuamente, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo do grupo. Na colaboração, as relações, portanto, tendem a ser não-hierárquicas, havendo liderança compartilhada e co-responsabilidade pela condução das ações.

Outra diferenciação que podemos estabelecer, tendo em vista os objetivos deste livro, é aquela referente a trabalho cooperativo/colaborativo e à pesquisa cooperativa/colaborativa. A maioria das pesquisas brasileiras em Educação Matemática relativas a essa temática, não estabelece, teórico-

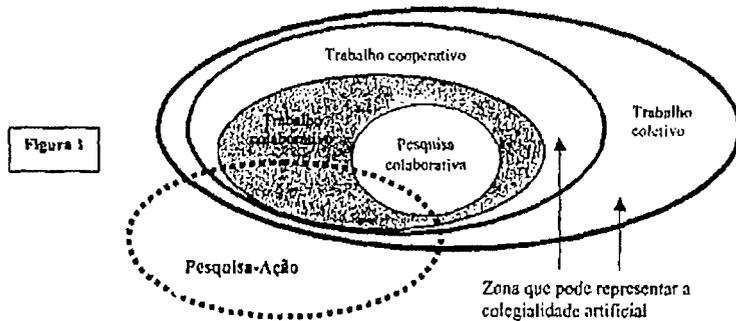
metodologicamente, uma distinção clara entre trabalho cooperativo e pesquisa cooperativa e entre trabalho colaborativo e pesquisa colaborativa. Nós, entretanto, destacamos pelo menos dois sentidos importantes de pesquisa envolvendo práticas ou grupos cooperativos/colaborativos.

Um desses sentidos concebe as práticas ou os grupos cooperativos ou colaborativos apenas como *objetos de investigação*. Um trabalho ou grupo colaborativo pode ser objeto de vários estudos e de natureza diversa. O Grupo de Sábado da Unicamp, por exemplo, em seus cinco anos de funcionamento, deu origem a vários estudos, dentre os quais destacamos: dois livros publicados com narrativas dos professores escolares (GPAAE, 2001 e FIORENTINI & JIMÉNEZ, 2003); duas teses de doutorado (PINTO, 2003; JIMÉNEZ, 2002); e uma dissertação de mestrado (CASTRO, 2004).

O outro sentido concebe a própria pesquisa como cooperativa ou colaborativa, contando com a participação de todos os envolvidos numa prática também investigativa, em que todos co-operam ou co-laboram na realização conjunta do processo investigativo que vai desde sua concepção, planejamento, realização até à fase de análise e escrita do relato final.

Mais adiante ilustraremos e aprofundaremos esses dois sentidos de pesquisa, quando daremos destaque especial ao trabalho colaborativo e à pesquisa colaborativa. Por ora, queremos apenas mapear os múltiplos sentidos e modalidades de trabalho coletivo e suas relações com a pesquisa.

A figura 1 mostra uma síntese desse mapeamento. Incluímos aí, também, a pesquisa-ação, pois esta tem sido, com frequência, entendida equivocadamente como sinônimo de pesquisa cooperativa ou colaborativa.



A seguir, discutiremos, primeiramente, os aspectos característicos e constitutivos do trabalho colaborativo. Depois, nos debruçaremos sobre os dois sentidos de pesquisa relacionados às práticas e aos grupos colaborativos, incluindo, também, algumas considerações sobre a pesquisa-ação.

### *Aspectos característicos e constitutivos do trabalho colaborativo*

Vários são os aspectos ou princípios apontados pela literatura e pelas pesquisas como fundamentais ou característicos de um trabalho colaborativo. Apresentamos aqui alguns desses aspectos, aqueles que mais têm estado presentes em nossos estudos e experiências com grupos colaborativos.

#### **Voluntariedade, identidade e espontaneidade**

Segundo Hargreaves (1998), este é o princípio número um das culturas de colaboração. A vontade de querer trabalhar junto com outros professores, de desejar fazer parte de um determinado grupo, é algo que deve vir do interior de cada um. Em outras palavras, um grupo autenticamente colaborativo é constituído por pessoas voluntárias, no sentido de que participam do grupo espontaneamente, por vontade própria, sem serem

coagidas ou cooptadas por alguém a participar. As relações no grupo tendem a ser espontâneas quando partem dos próprios professores, enquanto grupo social, e evoluem a partir da própria comunidade, *não sendo*, portanto, *reguladas externamente*, embora possam ser apoiadas administrativamente ou mediadas/assessoradas por agentes externos.

Assim, quando diretores ou coordenadores pedagógicos, por acreditarem na importância do trabalho coletivo, obrigam seus professores a fazerem parte de grupos de trabalho e estudo, podem, inconscientemente, estar contribuindo para a formação de grupos coletivos que, talvez, nunca venham a ser, de fato, colaborativos. É nesses casos que pode surgir o que Hargreaves (1998) tem chamado de *colegialidade artificial* ou de *balcanização*.

O mesmo pode acontecer com um pesquisador universitário que tenta cooptar professores da escola para abrirem suas salas de aula para a pesquisa acadêmica e até mesmo quando os convida para fazer parte de uma equipe de pesquisa-ação ou de um programa de educação continuada. O máximo que conseguiremos, nesses casos, é uma pesquisa cooperativa.

Alguns estudos, entretanto, têm mostrado que, após um longo período de trabalho conjunto, grupos formados dessa forma podem vir a ser colaborativos. De fato, os grupos de estudo e pesquisa iniciam, normalmente, com uma prática mais cooperativa que colaborativa. Mas, à medida que seus integrantes vão se conhecendo e adquirem e produzem conjuntamente conhecimentos, os participantes adquirem autonomia e passam a auto-regular-se e a fazer valer seus próprios interesses, tornando-se, assim, grupos efetivamente colaborativos. Mas isso leva tempo e exige o enfrentamento de diversos desafios, como verificou Ferreira (2003) em relação ao grupo que conseguiu formar para a realização de sua pesquisa e que foi constituído por professoras escolares e pesquisadoras acadêmicas, sendo ela própria uma das integrantes.

São múltiplos os motivos que mobilizam os professores a querer fazer parte de um grupo: buscar apoio e parceiros para compreender e enfrentar os problemas complexos da prática profissional; enfrentar colaborativamente os desafios da inovação curricular na escola; desenvolver projetos de inovação tecnológica como, por exemplo, incorporar as tecnologias de informação e comunicação – TIC – (computador, internet, vídeos...) na prática escolar; buscar o próprio desenvolvimento profissional; desenvolver pesquisa sobre a própria prática, entre outros. Esse desejo de trabalhar e estudar em parceria com outros profissionais resulta de um sentimento de inacabamento e incompletude enquanto profissional e da percepção de que sozinho é difícil dar conta desse empreendimento.

A opção por um determinado grupo (ou querer constituir um), entretanto, é influenciada pela sua identificação com os integrantes do grupo e pela possibilidade de compartilhar problemas, experiências e objetivos comuns. Tal identificação não significa a presença de sujeitos iguais a ele (com os mesmos conhecimentos ou do mesmo ambiente cultural), mas de pessoas dispostas a compartilhar espontaneamente algo de interesse comum, podendo apresentar olhares e entendimentos diferentes sobre os conceitos matemáticos e os saberes didático-pedagógicos e experienciais relativos ao ensino e à aprendizagem da matemática.

Assim, os grupos colaborativos, dependendo de seus interesses, podem se constituir, como nos mostram as pesquisas acadêmicas produzidas na Unicamp, de múltiplas formas:

- entre professoras e coordenadoras pedagógicas da Educação Infantil de uma escola, tendo como mediadora uma pesquisadora em Educação Matemática e como foco de estudo a experiência em sala de aula com noções de Combinatória, Estatística e Probabilidade (LOPES, 2003);
- entre professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental de uma escola num processo simultâneo de aprender geometria e tentar ensiná-la, tendo como mediadora

uma professora-pesquisadora em Educação Matemática (NACARATO, 2000);

- entre professoras de matemática de 5<sup>a</sup> à 8<sup>a</sup> série de uma escola, as quais tinham o propósito de incorporar as TIC na prática escolar, necessitando, para isso, a colaboração de um agente externo com domínio nesse campo (COSTA, 2004);
- entre professores escolares de matemática e acadêmicos (ou pesquisadores), como é o caso do Grupo de Sábado da FE/Unicamp, o qual foi investigado por Jiménez (2002) e Pinto (2002), e do grupo colaborativo constituído e investigado por Ferreira (2003);
- entre professores universitários, alunos bolsistas de graduação com domínio em informática e doutorandos num processo de ensinar e aprender Cálculo utilizando o *software Mathematica* (SOUZA JR., 2000);
- entre professores escolares, licenciandos e formadores de professores (da universidade) da área de ensino de Ciências e Matemática (GUÉRIOS, 2002).

#### Liderança compartilhada ou co-responsabilidade

Desde o início do projeto, são negociadas responsabilidades a serem assumidas por cada um dos participantes. Por isso, a primeira tarefa consiste em definir como será entendido o trabalho colaborativo, para, então, definir o papel a ser assumido por cada um no grupo. Um indício de que a colaboração ainda não está acontecendo é quando um subgrupo ou um membro do grupo pergunta: "é isso que vocês querem ou esperam de nós?" Essa pergunta releva uma relação de subserviência de uns em relação a outros. Ou seja, expressa uma relação em que uns apenas cooperam com os outros, não havendo ainda uma relação efetivamente colaborativa. A *finalidade de um projeto* ou do que um grupo pretende, trabalhando junto, deve resultar do entendimento mútuo de todos os membros.

Essa finalidade compartilhada depende da convergência dos saberes, das concepções e dos lugares diferenciados dos membros do grupo. Esse, portanto, é um processo que pode demorar um certo tempo, pois a busca de entendimento comum tem relação com a construção de um sentido de pertencimento e de compromisso compartilhado com o projeto e trabalho do grupo. É um processo que significa a "busca de reciprocidade entre os significados pessoais e os compartilhados a partir de uma reflexão que tenta visualizar o momento no qual estamos e para onde nos leva o que fazemos" (LARRAÍN E HERNÁNDEZ, 2003, p. 46).

Dizemos *liderança compartilhada* quando o próprio grupo define quem coordena determinada atividade, podendo haver um rodízio, nessa tarefa, entre os membros do grupo. Mas, num processo autenticamente colaborativo, todos assumem a responsabilidade de cumprir e fazer cumprir os acordos do grupo, tendo em vista seus objetivos comuns. Todos, segundo constatação de Ferreira (2003), têm vez, voz e são ouvidos no grupo; cada um sente-se "membro de algo que só funciona porque todos se empenham e constroem coletivamente o caminho para alcançar seus objetivos" (p. 326), não havendo hierarquia entre os membros.

Obviamente que alguns têm uma tendência maior em liderar processos. Esses provavelmente serão indicados com mais frequência pelo grupo para assumir a coordenação. Entretanto, apesar dessas relações voluntárias e espontâneas, não significa que, num grupo colaborativo, não haja tensões decorrentes de relações internas de poder. Além disso, aquilo que o grupo projeta como ideal em teoria pode não funcionar na prática real. Por isso, o grupo colaborativo necessita ser flexível e estar permanentemente aberto e preparado para rever acordos. Mas o êxito e o fracasso dos empreendimentos do grupo dependem, em grande parte, de como enfrentam juntos os percalços e contradições do mundo da prática.

O grande desafio de um trabalho colaborativo, segundo Larraín e Hernández (2003), "é criar uma sinergia que permita não apenas a aprendizagem compartilhada, mas também a

geração de um conhecimento novo, na medida em que é nutrida de vozes e de posições diferenciadas que contribuem para a melhoria da prática" (p. 45).

### Apoio e respeito mútuo

Muitos estudos brasileiros têm mostrado que o apoio mútuo entre os membros do grupo é fundamental para o sucesso e sobrevivência de seu ambiente colaborativo. Esse apoio pode ser intelectual, técnico ou afetivo, como mostra o estudo de Costa (2004) em relação à dificuldade dos professores incorporarem as TIC na prática escolar: "Então a coisa foi caminhando bem. [...] Se surgia alguma dificuldade pedia apoio ao grupo, um ajudou o outro, teve essa mediação em qualquer dificuldade que encontrasse" (PROFESSORA CIDA, apud COSTA, 2004, p. 147).

No Grupo de Sábado da Unicamp, tem se tornado habitual os professores trazerem suas expectativas, sucessos, vibrações, angústias, frustrações e dilemas da prática profissional para compartilhar com o grupo: "...falávamos de nossas angústias, fracassos e sucessos em sala de aula, não só nas aulas de Álgebra, mas de tudo o que vivenciávamos na semana, nas aulas de matemática" (CONCEIÇÃO, apud FIORENTINI et al., no prelo).

O grupo, nesses casos, tem, de um lado, manifestado profundo respeito aos saberes conceituais e experienciais que cada professor traz para os encontros, bem como em relação às suas dificuldades e possíveis falhas, e, de outro, dado apoio afetivo e tentado encontrar colaborativamente soluções para os problemas. Isso tem contribuído para aumentar a confiança, a auto-estima e o respeito mútuo dos professores. O ambiente, assim, tende a tornar-se franco e aberto à crítica construtiva, sem que alguém imponha como verdade única seu ponto de vista. Isso significa a possibilidade do grupo não chegar a consensos, podendo coexistirem no grupo entendimentos e conceitos divergentes.

Outro tipo de apoio mútuo encontrado no Grupo de Sábado (GdS) é o incentivo emocional e o suporte teórico-metodológico às

inovações pedagógicas, às investigações e às tentativas de escrita dos professores. São evidentes o incentivo e o apoio dado pelo grupo aos colegas que tentam e buscam realizar inovações curriculares na escola. Sabendo que pode contar com o apoio do colega, ninguém teme em compartilhar com o grupo algum fracasso ou tentativa malsucedida de mudança da prática escolar. O grupo, nessas situações, mediante reflexão compartilhada, tem tentado tirar lições e novos aprendizados sobre o trabalho docente nas escolas atuais, ressignificando, assim, os saberes e as práticas dos professores e dos formadores de professores (JIMÉNEZ, 2002 e PINTO, 2002):

O mais importante de tudo foi a discussão [do grupo]. Porque aprendi a olhar o que fiz com um outro olhar, num outro tempo, e vi coisas diferentes naquilo; aprendi que aquilo tinha um valor. [E isso] me ajudava a ser uma profissional melhor. (JULIANA, apud PINTO, 2002, p. 133)

Outra forma de apoio encontrada tanto nos grupos investigados por Ferreira (2003) quanto por Jiménez (2002) é o suporte que a universidade e os acadêmicos podem proporcionar aos professores escolares. Além de conhecimentos teórico-científicos, os acadêmicos têm colaborado com professores escolares no fornecimento de material didático, na sugestão de textos e estudos e, principalmente, na assessoria a projetos de elaboração de propostas e materiais de ensino. Entretanto, temos verificado que, à medida que o grupo colaborativo vai se consolidando, os professores tornam-se mais autônomos e essa ajuda teórico-metodológica dos acadêmicos fica sensivelmente reduzida.

Além desses três aspectos, poderíamos destacar outros tais como: ação e reflexão compartilhadas, diálogo, negociação, confiança mútua, etc. Mas, se considerarmos os sentidos que esses termos podem assumir, veremos que eles se encontram, implícita ou explicitamente, presentes nos três aspectos acima desenvolvidos.

A dinâmica de trabalho e interação de um grupo colaborativo, segundo Ferreira (2003), guarda alguma semelhança com aquela descrita por Lave e Wenger (1991) com relação às *comunidades de prática*. As *comunidades de prática*, observadas sob a perspectiva antropológica e sociocultural desses autores, constituem-se em grupos que se formam voluntariamente para alcançar uma meta comum. Envolvem engajamento de ações e negociação de significados. O grupo só avança quando todos os membros se mostram envolvidos e compromissados entre si.

O estudo de Ferreira (2003), tendo sido o único da Unicamp a utilizar esse referencial teórico, contribuiu para apontar outros aspectos igualmente importantes para a constituição e dinâmica dos grupos colaborativos.

Fazendo uma síntese dos resultados obtidos pelas pesquisas desenvolvidas na Unicamp e tendo por base também o estudo desenvolvido pelo GEPFPM (NACARATO et al., 2003), poderíamos conceber um grupo de trabalho colaborativo como sendo aquele em que:

- a participação é voluntária e todos os envolvidos desejam crescer profissionalmente e buscam autonomia profissional;
- há um forte desejo de compartilhar saberes e experiências, reservando, para isso, um tempo livre para participar do grupo;
- há momentos, durante os encontros, para bate-papo informal, reciprocidade afetiva, confraternização e comentários sobre experiências e episódios da prática escolar ocorridos durante a semana;
- os participantes sentem-se à vontade para expressar livremente o que pensam e sentem e estão dispostos a ouvir críticas e a mudar;
- não existe uma verdade ou orientação única para as atividades. Cada participante pode ter diferentes interesses e pontos de vista, aportando distintas contribuições e diferentes níveis de participação;

- as tarefas e atividades dos encontros são planejadas e organizadas de modo a garantir que o tempo de reunião do grupo seja o mais produtivo possível;
- a confiança e o respeito mútuo são essenciais ao bom relacionamento do grupo;
- os participantes negociam metas e objetivos comuns, responsabilizando-se para atingi-los;
- os participantes compartilham significados acerca do que estão fazendo e aprendendo e o que isso significa para suas vidas e prática profissional;
- os participantes tenham oportunidade de produzir e sistematizar conhecimentos através de estudos investigativos sobre a prática de cada um, resultando, desse processo, a produção de textos escritos, os quais possam ser publicados e socializados aos demais professores, como tem acontecido no GdS;
- há reciprocidade de aprendizagem. Mesmo nos grupos que envolvem professores escolares e acadêmicos, como é o caso do GdS, todos os participantes, professores da escola e formadores de professores, aprendem uns dos outros. Todos se constituem, no grupo, em aprendizes e "ensinantes". Os acadêmicos aprendem com os professores escolares os saberes experienciais que estes produzem no contexto complexo e adverso da prática escolar, re-significando, assim, seus saberes profissionais enquanto formadores de professores. Os professores, face aos seus desafios e problemas, com a ajuda dos acadêmicos, produzem, como verificou Jiménez (2002), re-significações sobre o que sabem e fazem: "No grupo... tenho algo a oferecer aos colegas e muito a aprender com eles" (ADILSON, apud FIORENTINI et al., no prelo).

Borba (2000), ao analisar a dinâmica do trabalho de pesquisa do grupo GPIMEM – o qual é constituído por participantes experientes e novatos: alunos de iniciação científica e de iniciação à atividade de extensão, mestrados, doutorandos e

pesquisadores-orientadores –, também verificou a existência de reciprocidade de aprendizagem e de apoio mútuo:

os professores, mais velhos, socializam os mais novos no fazer pesquisa. Por outro lado, há professores, mais velhos, sendo ensinados por alunos, alunos de iniciação científica ensinando doutorandos... Desta forma, a idéia de socialização inversa, na qual alguém mais novo guia o processo de aprendizagem do mais velho, acontece com freqüência no GPIMEM. (BORBA, 2000, p. 52)

Borba acredita, assim, que esse caso difere do modo como acontece a aprendizagem nas comunidades de prática (LAVE e WENGER, 1991), pois, para estes autores, a aprendizagem nessas comunidades (de açougueiros, de alfaiates...) acontece somente para os novatos, "os quais se tornam especialistas apenas ao participarem, de forma periférica, das atividades desenvolvidas pelos 'detentores de conhecimento'" (BORBA, 2000, p. 50).

Considerando esse fato e o conceito de grupo colaborativo que estamos desenvolvendo neste texto, somos levados a concluir que uma comunidade de prática, tal como foi concebida por Lave e Wenger (1991), não se configura necessariamente como um grupo colaborativo. A diferença básica reside no fato de que todos os integrantes de um grupo colaborativo assumem um mínimo de protagonismo no grupo, não se reduzindo a meros auxiliares ou fornecedores de dados e materiais, mas como sujeitos que não apenas aprendem, mas também produzem conhecimentos e ensinam os outros.

### *Pesquisa colaborativa e pesquisa sobre práticas ou grupos colaborativos*

Quando tentamos mapear os múltiplos sentidos e modalidades de trabalho coletivo e suas relações com a pesquisa, destacamos dois sentidos importantes de pesquisa envolvendo práticas ou grupos cooperativos/colaborativos.

O primeiro é aquele em que as *práticas e grupos cooperativos ou colaborativos aparecem como "objetos de investigação"*. Essa modalidade de pesquisa é geralmente encontrada nos trabalhos acadêmicos traduzidos em tese/dissertação de doutorado ou mestrado. São estudos que visam investigar questões específicas relativas ao processo de trabalho ou pesquisa do grupo.

Vejam, a seguir, dois exemplos desse tipo de pesquisa ocorrida junto ao GdS.

Pinto (2002), por exemplo, investigou como três professores escolares de Matemática tornaram-se professores escritores sobre suas práticas, tendo como contexto de ação, reflexão e investigação o trabalho colaborativo do Grupo de Sábado. Para aproximar-se do processo que estava sendo vivido por esses três professores, em relação à prática da escrita, valeu-se da abordagem histórico-cultural, tentando apreender o movimento de produção de sentidos que eles, em interlocução com outras pessoas do grupo, produziam sobre essa prática. Utilizou, para isso, os próprios registros produzidos sobre os encontros do grupo, um pequeno questionário e entrevistas semi-estruturadas. Pinto concluiu, com o estudo realizado, que:

um ponto nuclear e comum aos processos experienciados pelos três professores com a prática da escrita tenha sido o trabalho colaborativo que fomos construindo e instaurando no grupo. Cada participante teve um papel muito importante no trabalho de escrita do outro, ajudando, sugerindo, estimulando e confortando. Nas várias (re)leituras feitas de seus textos, os colegas do grupo colaboravam para [...] que enxergassem e percebessem nuances no que haviam escrito; nuances que, sozinhos, talvez não conseguissem ou demorassem mais tempo para perceber. (p. 173-174)

Como podemos perceber, Pinto (2002), para poder desenvolver a sua pesquisa, contou, inicialmente, com a cooperação de três integrantes do grupo que se colocaram à disposição da pesquisadora para responder a um questionário, prestar entrevista

e ler, rever e discutir as análises e interpretações produzidas pela pesquisadora sobre o processo vivido por cada um. Embora Pinto tenha, para isso, apresentado seu projeto de pesquisa ao grupo – obtendo, além do consentimento de todos, algumas sugestões de natureza metodológica –, a concepção do problema investigativo, as conclusões, o relato final e a autoria do estudo foram exclusivos dela. Mas, por outro lado, a integrante do grupo Renata Pinto colaborou, juntamente com os outros participantes, no planejamento e análise das experiências curriculares desenvolvidas pelos professores e, sobretudo, no processo de produção de seus textos escritos.

Portanto, embora de lugares e perspectivas diferentes, todos trabalharam juntos (co-laboraram uns com os outros): “ao ajudar você, ao colaborar com você, também me ajudo, colaboro comigo mesma. Nossas vozes são enunciadas do lugar que cada um ocupa, mas todos trabalhamos juntos, somos ajudados, ajudamo-nos e ajudamos os outros” (PINTO, 2002, p. 175). Entretanto, apesar do estudo ter sido produzido num ambiente de trabalho colaborativo, não podemos assegurar que a pesquisa desenvolvida por Pinto possa ser qualificada metodologicamente como pesquisa colaborativa.

Apesar de utilizar uma outra metodologia de pesquisa, o estudo acadêmico desenvolvido por Jiménez (2002), junto ao GdS, também não pode ser caracterizado como pesquisa colaborativa. Chama nossa atenção, inicialmente, o fato de que Jiménez, diferentemente de Pinto (2002), não desenvolveu intervenção alguma no grupo ou sobre algum participante, visando ao desenvolvimento de seu projeto de pesquisa. De fato, limitou-se a investigar o processo de reciprocidade e re-significação de saberes, de idéias e de práticas que ocorria durante o processo de trabalho colaborativo do grupo. Valendo-se de registros em diário de campo, de gravações em áudio das discussões e reflexões produzidas durante os encontros do grupo e de narrativas/histórias de aulas de Matemática escritas pelos professores sobre suas experiências, desenvolveu uma análise do discurso produzido no e pelo grupo, tentando identificar e analisar

os significados compartilhados nos encontros e confrontos entre professores da escola e da universidade.

O estudo evidenciou que as discussões tornavam-se bastante ricas, permitindo a produção de novos significados sobre o ensino e os conceitos matemáticos, quando o objeto da reflexão coletiva era a prática discursiva que acontecia na sala de aula dos próprios professores, sobretudo em situação de inovação curricular na qual o aluno era concebido como alguém capaz de produzir significados e conhecimentos. Entretanto, quando essa reflexão passava por um processo investigativo do professor, que compreendia coleta de material produzido pelos alunos e análise escrita (narrativas) do professor – mediada pela reflexão coletiva do grupo –, a ressignificação dos saberes e práticas, tanto dos professores escolares quanto dos acadêmicos, se tornava ainda mais rica e contributiva.

Essas teses acadêmicas e a permanente colaboração de seus autores e do orientador trouxeram contribuições significativas para a metodologia de trabalho e pesquisa do grupo, tanto que, após três anos de funcionamento, o Grupo de Sábado sistematizaria sua própria metodologia de trabalho colaborativo e investigativo dos professores escolares. Essa metodologia poderia ser assim sintetizada:

- 1) O ponto de partida são, geralmente, os problemas ou desafios vivenciados pelos professores em suas práticas profissionais na escola;
- 2) Esses problemas são trazidos para o grupo para reflexão coletiva e, sempre que possível e necessário, todos se mobilizam na busca de literatura pertinente ao caso;
- 3) A partir dessas leituras e de uma melhor compreensão do fenômeno, são planejadas, com a colaboração do grupo, algumas tarefas ou ações a serem desenvolvidas em sala de aula na(s) escola(s);
- 4) Os professores que desenvolverem experiências em sala de aula, a partir dessas tarefas, procuram registrar (em diário de campo ou através de gravação em áudio ou vídeo) informações e impressões acerca das atividades

realizadas em classe, recolhendo, inclusive, as anotações ou registros escritos dos alunos;

- 5) A partir desses registros, o professor produz, por escrito, um primeiro ensaio narrativo no qual relata e reflete sobre o que aconteceu em classe;
- 6) Esse ensaio e os registros relativos às aulas são levados para discussão e análise do GdS, onde recebe contribuições que ajudam a aprofundar a análise da experiência, obtendo outras interpretações e compreensões;
- 7) Com base nessas discussões e contribuições do grupo, o professor conclui o estudo e o texto narrativo, o qual retornará ao GdS para ser novamente discutido e revisado pelo grupo. O processo só termina quando o grupo considera o texto pronto para publicação (FIORENTINI e JIMÉNEZ, 2003, p. 7).

Grande parte das 11 narrativas publicadas no segundo livro do grupo (FIORENTINI e JIMÉNEZ, 2003) foi produzida sob essa metodologia colaborativa de trabalho. Nesses textos, os professores narram suas experiências e investigações de sala de aula, permeadas pelas vozes dos alunos em processo de aprendizagem e enriquecidas pelas reflexões e análises do Grupo de Sábado. Os temas abordados por esses textos tratam do ensino de geometria (estudo de ângulos, perímetro e área), do cálculo mental, de noções de estatística e de álgebra.

Essa metodologia de pesquisa desenvolvida pelos professores escolares no GdS, a rigor, também não poderia ser denominada de pesquisa colaborativa, pois, assim como ocorreu com os estudos acadêmicos de Jiménez (2002) e Pinto (2002), os estudos produzidos pelos professores têm sido, por enquanto, investigações desenvolvidas e escritas individualmente, embora contem com a mediação colaborativa do grupo. Mediação essa que envolve discussão coletiva do problema em estudo, participação colaborativa na preparação de material didático (geralmente tarefas) para intervenção em classe, análise das atividades desenvolvidas em sala de aula e leitura e revisão dos

textos escritos. Entretanto, o processo de concepção do problema de estudo, a experiência em sala de aula e a respectiva narrativa escrita têm sido reservados a apenas um dos participantes do grupo. Mas, no presente, já estão sendo gestados no grupo alguns projetos investigativos que podem dar origem a pesquisas colaborativas.

Os demais estudos acadêmicos produzidos na Unicamp e que têm como objeto de investigação práticas e grupos colaborativos, também, a rigor, não poderiam ser considerados exemplos de pesquisas colaborativas, embora alguns deles, como é o caso de Ferreira (2003) e Souza Jr. (2000), tenham tido como foco de investigação o processo e a dinâmica de trabalho colaborativo dos grupos investigados. Ferreira (2003, p. 11), inclusive, reconhece que sua investigação não se caracteriza como *pesquisa colaborativa*, pois, para ser colaborativa, "todo o processo de pesquisa – definição da pergunta, escolha da metodologia, coleta e análise de dados, bem como a construção da base teórica" – teria que ser decidido e compartilhado pelos envolvidos.

Mas eu iria mais além. Penso que, numa pesquisa colaborativa, não basta que o projeto e a pesquisa de campo sejam compartilhados com todo o grupo. É preciso que a escrita e a autoria do relatório final também sejam compartilhadas.

Nesse sentido, como já dissemos em Fiorentini (2002), uma dissertação ou tese acadêmica nunca poderá ser considerada uma pesquisa colaborativa, pois a autoria e o processo de escrita – e, portanto, de análise, segundo argumento de Artrichter *et al.* (1996)<sup>5</sup> – são reservados a uma única pessoa. O máximo que se consegue, em situações como essas, é desenvolver um projeto investigativo cooperativo no qual os participantes cooperam com o pesquisador na realização da pesquisa acadêmica. Isso

<sup>5</sup> Segundo estes autores, "escrever não é apenas comunicar resultados definitivos de uma análise, mas escrever é em si uma forma de análise. É uma continuação do processo de análise sob uma restrição mais severa, porque precisamos dar contorno e forma aos nossos pensamentos interiores. [...] estas grandes dificuldades são um indicio de que escrever significa aprofundar nossa perspectiva e nossa reflexão" (p. 192).

não significa, porém, que o trabalho que acontece no coletivo não seja colaborativo. O que um projeto de pesquisa de tese acadêmica poderia, nesses casos, é realizar uma meta-pesquisa sobre o trabalho colaborativo que acontece no grupo, podendo, inclusive, este último ter sido uma pesquisa colaborativa.

A pesquisa colaborativa, portanto, implica parceria e trabalho conjunto – isto é, um processo efetivo de co-laboração e não apenas de co-operação, ao longo de todo o processo investigativo, passando por todas as suas fases, as quais vão desde a concepção, planejamento, desenvolvimento e análise do estudo, chegando, inclusive, a co-participar do processo de escrita e de autoria do relatório final.

Essa modalidade de pesquisa está sendo desenvolvida no GEPFPM (FE/Unicamp) desde 2002. O número de participantes do grupo tem variado de 10 a 12 e conta, atualmente, com a presença de dois professores escolares, dois mestrandos, dois doutorandos e cinco doutores, todos (exceto uma professora) da área de Educação Matemática. Até o momento, realizamos quatro pesquisas colaborativas no grupo. Três pesquisas sobre o estado da arte da pesquisa brasileira sobre formação de professores que ensinam Matemática (FIORENTINI *et al.*, 2002; NACARATO *et al.*, 2003; PASSOS *et al.*, 2004) e um estudo sobre as condições de trabalho e de desenvolvimento profissional de professores paulistas de Matemática no contexto pós-moderno (FIORENTINI *et al.*, 2003).

Para desenvolver colaborativamente pesquisas como essas, o grupo, inicialmente, discute e negocia conjuntamente a concepção do projeto de estudo, destacando o problema a ser investigado, o recorte teórico-metodológico, a delimitação do trabalho de campo e o processo de coleta de informações, o cronograma de execução e quais seriam as contribuições e responsabilidades de cada participante no desenvolvimento da pesquisa. Concluída essa etapa de planejamento, faz-se um levantamento dos voluntários que manifestam interesse e disponibilidade de tempo para desenvolver colaborativamente o projeto de pesquisa.

A nossa experiência, entretanto, mostra que esse processo não é fácil. Há sempre uma tensão entre aspectos que podem ser considerados favoráveis e outros que podem ser vistos como indesejáveis ou problemáticos. A principal vantagem é que conseguimos unir esforços em torno de projetos que, individualmente, levariam muito tempo para serem desenvolvidos. Além do processo de análise e interpretação dos dados ser enriquecido pelos múltiplos olhares do grupo, há, também, uma aprendizagem compartilhada tanto em relação aos conhecimentos gerados durante o processo de pesquisa quanto ao processo de investigar colaborativamente.

Os aspectos problemáticos ficam por conta das tensões decorrentes das relações de poder entre os participantes e do cumprimento dos prazos individuais e coletivos. Isso tem afetado, muitas vezes, as relações interpessoais do grupo e exige dos participantes flexibilidade para rever acordos e, sobretudo, respeito ao ritmo de produção e às limitações teórico-metodológicas de cada um e a disponibilidade de tempo para se dedicar ao projeto. Outra dificuldade que temos sentido no grupo é o momento da escrita do relatório final do estudo. Escrever, a muitas mãos, tem sido um desafio para todos nós. Uma alternativa que parece ajudar, nesse sentido, é a redução do número de responsáveis pela produção da escrita final. Os demais colaboram com a leitura e a revisão atenta do texto. Mas, como todos são autores e co-responsáveis pelo processo de pesquisa, estamos experimentando um processo de revezamento: da coordenação do trabalho de pesquisa e dos encontros de estudo do grupo; da elaboração das atas dos encontros; na composição da equipe responsável pela escrita final do texto; na indicação do primeiro autor do trabalho, etc.

Embora o grupo ainda não tenha realizado pesquisa colaborativa com professores escolares sobre temática de interesse destes últimos, há previsão para iniciar esse processo de pesquisa ainda em 2004. Por isso, consideramos pertinente apresentar, na seqüência, algumas considerações sobre o processo de pesquisa-ação colaborativa.

### *E por falar em pesquisa-ação...*

A denominação *pesquisa-ação* tem sido utilizada, com frequência, para fazer referência a uma modalidade de pesquisa de intervenção na prática, sendo muitas vezes entendida como sinônimo de pesquisa coletiva ou cooperativa acerca de um problema, "no qual os pesquisadores e os participantes representativos [...] do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo" (THIOLENT, 1988, p.14).

Tendo por base a concepção de pesquisa-ação de Thioleant, o GPA (Grupo de Pesquisa-Ação, vinculado à UNESP de Rio Claro) tem conceituado seu processo de pesquisa-ação como uma *intervenção diferencial auto-regulada* que compreende os seguintes passos:

- (1) Os participantes estruturam a cena de suas salas de aula a partir da reflexão conjunta na plenária; (2) agem diferencialmente dentro da margem de liberdade profissional ou acadêmica; (3) trazem os resultados da ação para novo debate na plenária (SOUZA, LINARDI E BALDINO, 2002, p. 11).

A pesquisa-ação, nesse sentido, é um processo investigativo de intervenção em que caminham juntas a prática investigativa, a prática reflexiva e a prática educativa. Ou seja, a prática educativa, ao ser investigada, produz compreensões e orientações que são imediatamente utilizadas na transformação dessa mesma prática, gerando novas situações de investigação.

Na pesquisa-ação, portanto, o pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não só para observá-lo e compreendê-lo, mas sobretudo para mudá-lo em direções que permitam a melhoria das práticas e maior liberdade de ação e de aprendizagem dos participantes (PEREIRA, 1998). Ou seja, é uma modalidade de ação e observação centrada na reflexão-ação. Esse conceito não se distancia daquele originariamente desenvolvido por Kurt Lewin (1946), o qual associava os momentos da pesquisa-ação ao movimento de uma espiral auto-reflexiva

formada por ciclos sucessivos de: planejamento, ação, observação, registros, análise, resultados... novo planejamento...

Assim posto, a pesquisa-ação pode ser individual ou coletiva. Individual, por exemplo, quando um professor desenvolve uma investigação sobre sua prática (isto é, uma intervenção intencionada e planejada com coleta de informações). Sendo coletiva, ela pode ser cooperativa (envolvendo participantes que co-operam com os pesquisadores), como entende Thiollent (1988), ou colaborativa, como preferem Fiorentini (2000) e Pimenta, Garrido e Moura (2001).

Pimenta, Garrido e Moura (2001) chamam de *pesquisa-ação colaborativa* a pesquisa cuja metodologia qualitativa visa "criar uma cultura de análise das práticas nas escolas, tendo em vista suas transformações pelos professores, com a colaboração dos professores universitários" (p. 9). Nesse sentido, a pesquisa-ação colaborativa deixa de ser pesquisa *sobre* os professores para tornar-se pesquisa *com* professores, aproximando-se do que temos chamado, neste texto, simplesmente de *pesquisa colaborativa* (FIORENTINI, 2000).

O relatório de uma pesquisa-ação, como mostramos em Fiorentini e Lorenzato (em desenvolvimento), consiste na descrição e análise do trabalho desenvolvido/produzido, destacando sobretudo os avanços obtidos tanto no âmbito da prática como no das idéias do grupo.

Entretanto, tem sido bastante comum professores e alguns investigadores iniciantes confundirem pesquisa-ação como prática reflexiva (individual ou coletiva) dos professores sobre seu trabalho. Alguns destes, inclusive, por não conseguirem configurar claramente sua metodologia de pesquisa, afirmam, às vezes de maneira simplista e sem maiores justificativas, que adotam a pesquisa-ação como metodologia de pesquisa.

Embora possamos considerar a pesquisa-ação como uma técnica especial de coleta de informações, ela também pode ser vista como uma modalidade de pesquisa que torna o participante da ação um pesquisador de sua própria prática e o pesquisador um participante que intervém nos rumos da ação,

orientado pela pesquisa que realiza. Acreditamos que esse é o principal sentido da pesquisa-ação. E, em que pese o sufixo "ação", a pesquisa-ação também deve ser concebida como um processo investigativo intencionado, planejado e sistemático de investigar a prática.

Entretanto, sob o ponto de vista acadêmico, esse processo pode não encontrar suporte teórico-epistemológico, como alerta Ponte (2002, p. 23), em nenhum dos três paradigmas clássicos de investigação: o positivista, o interpretativo e o crítico. Esse autor chega a falar na necessidade da emergência de um quarto paradigma, o qual possa sustentar esse tipo de investigação com aprofundamento epistemológico e critérios mais consistentes de qualidade, mostrando "bons exemplos, o seu valor e potencialidades como instrumento de formação, de mudança educacional e como forma de construção de conhecimento válido sobre a educação".

Eu, particularmente, não vejo que essa exigência acadêmica deva ser obedecida. Em Fiorentini (2002), argumento que a coerência, a consistência e a qualidade da investigação do professor sobre seu trabalho docente não residem, necessariamente, na filiação e seguimento rigoroso de um determinado enquadramento teórico-metodológico, mas em uma atitude cuidadosa, organizada, ética, reflexiva e crítica de privilegiar seu objeto de estudo, tentando contemplar os múltiplos aspectos do fenômeno educativo e de seus protagonistas, buscando, para isso, os aportes teóricos que melhor convém ao caso.

Assim, uma mesma investigação pode contemplar procedimentos de vários paradigmas sem que, com isso, ela perca qualidade ou torne-se eclética. Ao contrário, os diferentes aportes teórico-metodológicos podem proporcionar não apenas perspectivas complementares, mas, sobretudo, entendimentos que ajudam a (re)significar a compreensão do fenômeno mediante triangulação de informações de fontes diversas e de interpretações múltiplas. Isso porque, segundo Vattimo (2004, p. 3), "não existe uma única maneira de descrever os fatos objetivamente e que, para aproximar-se deles, pode-se fazer uso de

muitos pontos de vista". Além disso, não existem verdades inquestionáveis e objetivas. "A verdade tem mais a ver com o lugar que se ocupa na trama social do que com uma descrição exata dos fatos". Ou seja, as diversas interpretações são condicionadas pelo lugar de onde se vêem as coisas.

### *Algumas palavras finais*

O trabalho colaborativo e a pesquisa colaborativa, entre professores de diferentes instituições e níveis de ensino, têm surgido no mundo inteiro como uma resposta às mudanças sociais, políticas, culturais e tecnológicas que estão ocorrendo em escala mundial. Mudanças essas que colocam em xeque as formas tradicionais de educação e desenvolvimento profissional de professores e de produção de conhecimentos.

Como consequência desse movimento, várias concepções e modelos de colaboração e de pesquisa colaborativa têm surgido nos últimos dez anos no Brasil e no exterior no âmbito da Educação Matemática. Poucos, entretanto, têm sido os estudos que tentam sistematizar essas experiências e trazer compreensões e novos subsídios teórico-metodológicos e epistemológicos para essa modalidade de prática profissional e de pesquisa.

O esforço de sistematização desses processos que tentamos modestamente empreender neste texto, tendo como referência nossa experiência de dez anos de estudos e experiências na formação inicial e continuada de professores de Matemática, representa apenas um primeiro passo na busca de nossa própria compreensão dessas dinâmicas colaborativas. Esperamos que essa compreensão também seja extensiva ao leitor, seja ele pesquisador, formador de professores ou professor escolar. Todos temos, ainda, muito a aprender e a ensinar uns aos outros, nesse sentido. Muitos outros estudos se fazem necessários, tanto do âmbito da prática quanto do âmbito teórico, epistemológico e metodológico.

### *Referências bibliográficas*

- ALTRICHTER, H.; POSCH, P.; SOMEKH, B. *Teachers investigate their work: an introduction to the methods of action research*. London and New York, outledge, 1996.
- BOÁVIDA, A. M.; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. In: GTI (Ed.). *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM, 2002, p. 43-55.
- BORBA, M. C. GPIMEM e UNESP: pesquisa, extensão e ensino em informática e Educação Matemática. In: PENTEADO, M. G.; BORBA, M. C. (Org.). *A informática em ação: formação de professores, pesquisa e extensão*. São Paulo: Olho D'Água, 2000, p.47-66.
- CASTRO, Juliana F. *Um estudo sobre a própria prática em um contexto de aulas investigativas de Matemática*. Dissertação (Mestrado em Educação: Educação Matemática) – FE/Unicamp. Campinas, SP. Orientador: Dario Fiorentini, 2004, 196p.
- COSTA, Gilvan M. *Professor de matemática e as tecnologias de informação e comunicação: abrindo caminho para uma nova cultura profissional*. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) – FE/Unicamp. Campinas, SP. Orientador: Dario Fiorentini, 2004, 195p.
- DAY, C. *Developing teachers: the challenges of lifelong learning*. London: Falmer, 1999.
- FERREIRA, Ana Cristina. *Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de matemática: uma experiência de trabalho colaborativo*. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) – FE/Unicamp. Campinas, SP. Orientadora: Maria Ângela Miorim, 2003, 367p.
- FIORENTINI, D.; SOUZA JR, A.; MELO, G. F. A. Saberes docentes: Um desafio para acadêmicos e práticos. In: GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. A. (Org.). *Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)*. Campinas: Mercado Letras e ALB, 1998, p. 307-335.
- FIORENTINI, Dario. Pesquisando "com" professores – reflexões sobre o processo de produção e ressignificação dos saberes da profissão docente. In: MATOS, J. F.; FERNANDES, E. (Eds). *Investigação em Educação Matemática – perspectivas e problemas*. Lisboa: APM, 2000, p.187-195.

FIorentini, D. Recensão sobre o livro "Reflectir e Investigar sobre a Prática Profissional". In: *Quadrante*. Lisboa, APM, v. XI, n. 2, 2002, p. 99-107.

FIorentini D.; NACARATO, A. M.; FERREIRA, A. C.; LOPES, C. S.; FREITAS, M. T. M.; MISKULIN, R. G. S. Formação de professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. In: *Educação em Revista – Dossiê: Educação Matemática*. Belo Horizonte, UFMG, n. 36, 2002, p.137-160.

FIorentini, D.; JIMÉNEZ, D. (Org.) *Histórias de aulas de Matemática: compartilhando saberes profissionais*. Campinas: Editora Gráfica FE/UNICAMP – CEMPEM, 2003, 89 p.

FIorentini D.; NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B.; FREITAS, F. F.; ROCHA, L. P.; FREITAS, M. T. M.; MISKULIN, R.. O desafio de ser professor de Matemática hoje. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2003, Blumenau. Anais... Blumenau: FURB, 2003. 1 CD-ROM.

FIorentini, D.; LORENZATO, S. *Investigação em Educação Matemática: Percursos teóricos e metodológicos*. Campinas (SP): CEMPEM – FE/UNICAMP e COPEMA (em desenvolvimento).

FIorentini, D.; ROVERAN, A.; JIMÉNEZ, A.; PARATELLI, C.; CRISTÓVÃO, E. M.; LISBOA, H.; CASTRO, J. F.; ABREU, M. G.; OLIVEIRA, R. L.; EZEQUIEL, R. *Histórias do Grupo de Sábado: refletir, investigar e escrever sobre a prática escolar em Matemática*. [No prelo]. (Encaminhado para o VII ENEM – Recife: SBEM, 2004, 13p.).

GUÉRIOS, Ettiène Cordeiro. *Espaços oficiais e intersticiais da formação docente: Histórias de um Grupo de Professores na Área de Ciências e Matemática*. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) – FE/Unicamp. Campinas, SP. Orientador: Dario Fiorentini, 2002, 217p.

HALL, V.; WALLACE, M. Collaboration as a subversive activity: a professional response to externally imposed competition between schools? *School Organisation*, 13(2), 1993, p.101-117.

HARGREAVES, A. *Os professores em tempo de mudança: o trabalho e a cultura dos professores na idade Pós-Moderna*. Portugal: MacGraw-Hill, 1998.

JIMÉNEZ, Alfonso. *Quando professores de Matemática da escola e da universidade se encontram: re-significação e reciprocidade de saberes*. Tese

(Doutorado em Educação: Educação Matemática) – FE/Unicamp. Campinas, SP. Orientador: Dario Fiorentini, 2002, 237p.

LARRAÍN, V.; HERNÁNDEZ, F. O desafio do trabalho multidisciplinar na construção de significados compartilhados. *Pátio*, ano 7, n. 26, 2003, p. 45-47.

LAVE, J.; WENGER, E. S. *Situated Learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press, 1991.

LEWIN, K. Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, v. 2, 1946, p. 34-36.

LOPES, Celi E. *O conhecimento profissional dos professores e suas relações com Estatística e Probabilidade na Educação Infantil*. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) – FE/Unicamp. Campinas, SP. Orientadora: Anna Regina Lanner de Moura, 2003, 281p.

NACARATO, Adair Mendes. *A educação continuada sob a perspectiva da pesquisa-ação: Currículo em Ação de um Grupo de Professores ao Aprender Ensinando Geometria*. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) – FE/Unicamp. Orientador: Dario Fiorentini, 2000, 323p.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. B.; LOPES, C. E.; FIORENTINI, D.; BRUM, E. D.; ROCHA, L. P.; MEGID, M. A.; FREITAS, M. T. M.; MELO, M. V.; GRANDO, R. C.; MISKULIN, R. S. Um estudo sobre pesquisas de grupos colaborativos na formação de professores de Matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2., 2003, Santos. Anais... Santos: SBEM, 2003, p. 20.

PASSOS, C. B.; NACARATO, A. M.; SICARDI, B. C. M.; FIORENTINI, D.; BRUM, E. D.; ROCHA, L. P.; MEGID, M. A.; FREITAS, M. T. M.; MELO, M. V.; GRANDO, R. C.; MISKULIN, R. S. *Saberes docentes: um olhar sobre a produção acadêmica brasileira na área de Educação Matemática*. [No prelo]. (Encaminhado para o VII ENEM – Recife: SBEM, 2004, 14p.).

PEREIRA, E. M. A. Professor como pesquisador: o enfoque da pesquisa-ação na prática docente. In: GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. A. (Org.). *Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)*. Campinas: Mercado Letras e ALB, 1998, p. 153-181.

PIMENTA, S. G.; GARRIDO, E.; MOURA, M. O. Pesquisa Colaborativa na escola facilitando o desenvolvimento profissional de

professores. *Anais da 24ª Reunião Anual da ANPED*. Caxambu, MG, 2001, 21p.

PINTO, Renata A. *Quando professores de Matemática tornam-se produtores de textos escritos*. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) – FE/Unicamp. Campinas, SP. Orientador: Dario Fiorentini, 2002, 246p.

PONTE, J. P. Investigar a nossa própria prática. In: GTI (Ed.). *Refletir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM, 2002, p. 5-28.

SOUZA, A. C. C.; LINARDI, P. R.; BALDINO, R. R. Pesquisa-ação diferencial. *Zetetiké*. Campinas: Cempem – FE/Unicamp, v. 10, n. 17/18, 2002, p. 9-41.

SOUZA JR., Arlindo J. *Trabalho Coletivo na Universidade: Trajetória de um Grupo no Processo de Ensinar e Aprender Cálculo Diferencial e Integral*. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) – FE/Unicamp. Campinas, SP. Orientador: João Frederico Meyer, 2000, 323p.

THIOLENT, M. *Metodologia da Pesquisa-Ação*. São Paulo: Cortez, 1988.

VATTIMO, G. O adeus à verdade dos fatos. *Folia de São Paulo*, São Paulo, 29 fev. 2004. Caderno Mais!, p. 3.

WAGNER, J. The unavoidable intervention of educational research: a framework for reconsidering researcher-practitioner cooperation. *Educational Researcher*, 26 (7), 1997, p. 13-22.

## História Oral e Educação Matemática

Antonio Vicente Marafioti Garnica<sup>1</sup>

Tematizar “História Oral” num livro sobre “Metodologia de Pesquisa” implica, de início, a necessidade de explicitar, antes, duas concepções que fundamentarão esse capítulo, a saber: o que entendo por História Oral e o que entendo por metodologia. Disso seguirá – segundo penso – uma caracterização geral do que seja tomar a História Oral como uma metodologia qualitativa de pesquisa para a Educação Matemática. A realização dessa caracterização, entretanto – e por sua vez –, implica reconhecer a transitoriedade das concepções acerca de uma abordagem bastante recente em Educação Matemática, algumas vezes ainda vista com reservas pela comunidade. Essa realização transitória, portanto, tem, num grau bastante elevado, a pretensão de constituir-se em documento a ser apreciado, discutido, negociado, complementado, revisto pela comunidade de educadores matemáticos, para que, refletindo sobre ele, percebam a viabilidade e as possibilidades da História Oral como instrumento para a compreensão da Matemática em situações de ensino-aprendizagem e de seus entornos constitutivos.

<sup>1</sup> Professor do Departamento de Matemática da Universidade Estadual Paulista – UNESP – de Bauru, SP, e do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro, SP.

E-mail: vgarnica@travelnet.com.br.

## História e História Oral

História Oral é, já, uma expressão simplificada. Melhor seria dizermos: a História (re)constituída a partir da oralidade, numa clara complementação (alguns prefeririam, aqui, "oposição") àquela concepção de História pautada somente em documentos escritos ou, mais radicalmente, em fontes primárias. Não vejo escrita e oralidade em oposição, mas como possibilidades complementares para a elaboração histórica. Historiadores conceituados – tanto antigos como contemporâneos – afirmam sobre as vantagens da utilização de várias fontes para a compreensão do mundo, pelo viés da História: o estudo dos homens no tempo. Negar os arquivos escritos como recurso de pesquisa seria um equívoco tão alarmante quanto negar a importância da oralidade para entender a temporalidade e, nessa temporalidade, as circunstâncias humanas.

Existe, sim, uma oposição sensível que detecto entre a História Oral e a historiografia mais tradicional<sup>2</sup>, mas ela não está nos pseudoconflitos oral/escrito e memória/história. Está no modo como concebemos a própria história e seus agentes. O que chamo de História "clássica" refere-se às concepções da historiografia que, concordando com Thompson (1988, p. 55), nascem na esfera acadêmica alemã, notadamente nos trabalhos – e nas indicações de parâmetros "metodológicos" para assegurar a cientificidade da História – de Leopold von Ranke, que conduziu, em Berlim, um dos mais influentes seminários sobre pesquisa historiográfica da Europa. É de von Ranke a clássica frase (e, conseqüentemente, a origem das concepções que ela engendra e que as novas formas de História pretendem – ao menos – relativizar) de que a História deveria ser registrada "como realmente ocorreu". A mera atribuição de paternidade a

<sup>2</sup> "Historiografia tradicional" ou "historiografia clássica" são expressões que necessitam, reconheço, maior aprofundamento, o que não farei neste texto, embora acredite que alguns elementos fundamentais para a compreensão do que pretendo significar com isso estejam aqui presentes.

uma idéia – recurso muitas vezes equivocadamente empregado para situar uma origem –, na verdade, pouco situa. É necessário, para além dessa atribuição, conhecer as motivações – os entornos ideológicos – que permitiram o surgimento e a divulgação de tal idéia e o modo como ela se sustenta. Nesse caso, deve-se entender a necessidade de manutenção do *status* acadêmico, que primava por uma individualização crescente e prezava a radical dissociação entre o mundo científico e a vida comum para que, no século XIX, pudesse ser elaborada a figura do historiador profissional. Mas tal como ocorre em outras instâncias da experiência humana, há que se prezar a mescla de posições que comumente convivem num mesmo espaço. Embora algumas idéias sejam projetadas ideologicamente de modo mais radical e, por isso, permaneçam vigendo por mais tempo e com mais força, a manutenção convive com a ruptura: Dewey conviveu com Torndike assim como von Ranke foi contemporâneo de Michelet<sup>3</sup>.

Falar de uma história "verdadeira", de uma história que "realmente aconteceu" – o que muitas vezes fica implícito quando falamos "A" história – é desprezar a existência de vieses alternativos, de versões outras que não as tidas como "reais", "corretas", "verdadeiras". É, do mesmo modo, negligenciar como, por que e por quem essa história definitiva e unívoca é constituída. Nesse rastro vem a heroificação do "objeto" histórico (o homem é, via de regra, o diferenciado, aquele que desponta entre os muitos comuns, em situações incomuns, desprezadas do solo das vivências cotidianas) em eventos pontuais, "momentos" cujos únicos registros adequados (porque confiáveis), mantidos em arquivos, são aqueles fixados pela escrita.

<sup>3</sup> Ellen Langemann, em seu *An Elusive Science*, mostra como as concepções antagônicas de Educação – e, conseqüentemente, de pesquisa em Educação – de Dewey e Thorndike conviveram e como as teorias e práticas do segundo se impuseram às do primeiro, configurando o panorama educacional americano. Michelet, por sua vez, é historiador emblemático quanto à utilização de fontes alternativas na historiografia. Textos seus, como *O povo*, valem-se fartamente de fontes "alternativas" para o registro histórico.

Uma primeira – e extremamente significativa – revolução nesse panorama surge com a Escola dos *Annales*. Para entender – ainda que de modo lacunar – os pressupostos desse novo paradigma, dois cenários precisam ser esboçados. Para constituir essas paisagens, estaremos apoiados em Reis (2000).

Primeira paisagem. Alsácia-Lorena, Universidade de Estrasburgo, final do século XIX. Fincada numa região ostensivamente germanizada, que no ano de 1893 volta a pertencer aos franceses, a Universidade de Estrasburgo foi articulada com o objetivo de consolidar a presença da França naquela fronteira com a Alemanha e de germanizá-la.

Segunda paisagem. Europa, primeira metade do século XX, a experiência da derrota. Derrotas militares, políticas e individuais. Desconfiança nos militares, estrategistas, grandes indivíduos. Percepção da finitude, do fracasso.

Nesse cenário nasce, na década de 1920, de um grupo de estudiosos das mentalidades ligados à Universidade de Estrasburgo, um dos mais fascinantes e revolucionários movimentos da “ciência” do mundo ocidental, a Escola dos *Annales*, defendendo um novo paradigma para os estudos históricos, em rompimento radical com a historiografia tradicional. Num ensaio sobre a história das mentalidades, Phillipe Ariès, um dos atuais representantes dessa História Nova, aponta como componentes-fundadores desse movimento os franceses Lucien Febvre e Marc Bloch, o belga Henri Pirenne, geógrafos como A. Demangeon, sociólogos como L. Lévy-Bruhl e M. Halbwachs. E acrescenta:

Todavia, embora fosse o mais bem organizado, o mais combativo, o grupo dos *Annales* não era o único. Cumpre acrescentar a ele personalidades independentes e solitárias que tiveram o mesmo papel pioneiro: o célebre historiador holandês Huizinga, autores que permaneceram obscuros durante muito tempo, como o alemão Norbert Elias [...] ou ainda autores um pouco marginais, quero dizer, cuja relação com a história das mentalidades não apareceu e não foi logo reconhecida, como Mário Praz. (ARIÈS, P. In: LE GOFF, 1990, p. 155)

A caracterização de uma nova concepção do tempo histórico e de sua representação pode, segundo Reis (2000, p. 73-86), ser feita a partir de elementos significativos. A *interdisciplinaridade* (os historiadores, particularmente aqueles da Universidade de Estrasburgo, vivendo em ambiente extremamente fecundo, constataam a impossibilidade de cooperação interdisciplinar caso mantivessem a representação tradicional – linear, teleológica, sucessão pautada no evento, na assimetria passado/futuro – do tempo histórico); a *longa-duração* (bastante próxima ao conceito de “estrutura social”: “as mudanças humanas, embora ocorrendo e sendo percebidas, endurecem-se, desaceleram-se, estruturam-se. [...] a mudança ocorre, não segundo Heródoto e a história tradicional, mas por uma ‘dialética da duração’: a mudança é limitada e não tende à ruptura descontrolada. [...] O tempo dos *Annales* é uma desaceleração cautelosa”); *ampliação do conceito de fonte histórica* (a documentação passa a ser considerada como registro da passagem do homem pelo mundo); *motivada por problemas, a história como construção* (“na história tradicional, sem documentos não há história. Para os *Annales*, sem problema não há história. [...] a história tradicional considerava os fatos como já presentes nos documentos”; para os *Annales*, mesmo que resistindo à análise e à ação, os fatos precisam ser construídos a partir das fontes); o *método retrospectivo* (o “ídolo das origens” – que Bloch pretendeu destronar – consiste na idéia de que o mais próximo pode ser sempre explicado pelo mais distante. Para Bloch, ao contrário,

não basta conhecer o começo ou o passado de um processo para explicá-lo. Explicar não é estabelecer uma filiação. O presente guarda uma certa autonomia e não se deixa explicar inteiramente pela sua origem. O presente está enraizado no passado, mas conhecer essa raiz não esgota seu conhecimento. Ele exige um estudo em si, pois é um monumento original, que combina origens passadas, tendências futuras e ação atual.

Trata-se de trafejar – e essa é a essência do chamado “Método regressivo” – do mais conhecido – o próximo, o presente – ao menos conhecido – o distante, o passado.

Esse método é o sustentáculo da história-problema: temática, essa história elege, a partir da análise do presente, os temas que interessam a esse presente, problematiza-os e trata-os no passado, trazendo informações para o presente, que o esclarecem sobre sua própria experiência vivida.

Num processo de alterações e adaptações, a Escola dos *Annales* passa por várias fases. A primeira delas, quando se tecia a renovação da historiografia, vai de 1929 a 1946, tendo à frente Bloch e Febvre. A segunda fase, de 1946 a 1968, caracteriza-se pela direção de Braudel, sendo o período no qual se consolida o programa teórico da escola, radicalizando o pensamento dos fundadores. A terceira fase, de 1968 a 1988, tem sido chamada a fase da Nova Nova História (*Nouvelle Nouvelle Histoire*), quando a importância da economia, ressaltada por Braudel, é reduzida, segundo os historiadores, pelas exigências impostas pelo mundo contemporâneo. Segundo Reis (2000, p. 113-114), a História associa-se a novas disciplinas (psicanálise, antropologia, lingüística, literatura, semiótica, mitologia comparada, climatologia, paleobotânica) e novas técnicas são utilizadas (carbono 14, análise matemática, modelos, dendrocronologia, computadores). A história passa a ser escrita no plural: são "histórias de ..." e pode ser feita a partir de múltiplas perspectivas. O interesse central é plural, múltiplo, heterogêneo, disperso. O todo é, agora, inacessível e só se pode abordar a realidade social por partes. É a História em migalhas.

Na década de 1990, voltam ao cenário a narrativa, a biografia e o evento, até então desprezados – mas não ao todo desconsiderados – nos *Annales*. As narrativas, porém, intervêm com espírito novo. Agora, a narração ocupa-se da vida, dos sentimentos, do cotidiano não só de grandes e poderosos. Foucault e Ricoeur, por exemplo, são chamados à cena para a consolidação desse projeto.

A mudança paradigmática dos *Annales*, portanto, altera radicalmente a cena e o perfil dos atores da História. No contexto fervilhante de uma história em migalhas, várias são as abordagens que despontam para a compreensão do fato histórico,

as ousadas metodológicas, as distintas perspectivas, as múltiplas e variadas fontes agora tomadas como legítimas. A oralidade, que sempre serviu de recurso e inspiração aos historiadores, surge, realçada, subsidiando uma das principais modernas tendências historiográficas. Desponta o que chamamos de História Oral.

Embora o registro de situações a partir do relato oral de experiências vivenciadas já fosse, desde o início do século XX – em especial com a chamada Escola Sociológica de Chicago –, uma técnica bastante utilizada, é o surgimento dos gravadores portáteis que se impõe como fator definitivo para o surgimento da História Oral. Allan Nevins é citado como seu precursor, devido às gravações que realizou com personalidades americanas – dentre as quais destaca-se a biografia de Henry Ford – logo após a Segunda Grande Guerra: Mas o próprio Nevins nega essa paternidade, afirmando que a História Oral nasceu por si mesma, por uma patente necessidade de se aproveitar os recursos tecnológicos mais atualizados como um suporte para a preservação das memórias que o tempo teima em colocar no esquecimento (CF. DUNAWAY & BAUM, 1996). A expansão das atividades industriais e a atenção – dada principalmente pela Antropologia – aos "excluídos" nesse processo de industrialização no mundo contemporâneo intensificam a utilização das memórias gravadas como recursos para a pesquisa, numa série de estudos de casos. Não se trata mais de privilegiar as grandes personalidades públicas – o que ocorreu mesmo na História Oral, em seus inícios –, mas de voltar o olhar à particularidade dos marginalizados. Em seu processo de desenvolvimento, afirmam os autores que a História Oral vem buscando, mais recentemente, estudar grupos e populações de segmentos médios, que dão um panorama mais nítido da realidade. Esses estudos têm em comum a tendência a não "coisificar", "factualizar" – e, decididamente, a não heroificar – os indivíduos-depoentes, mas preservá-los em sua integridade de sujeitos, registrando uma rica pluralidade de pontos de vista: distintas versões da História. Segundo Paul Thompson, notadamente, três fatores distinguem e validam a abordagem da História a partir de evidências

orais: a oralidade permite ressaltar, tornando mais dinâmicos e vivos, elementos que, de outro modo, por outro instrumento de coleta, seriam inacessíveis; a evidência oral permite compreender, corrigir ou complementar outras formas de registro – quando existem –, e, finalmente, a evidência oral traz consigo a possibilidade de transformar “objetos” de estudos em “sujeitos”, ao evitar que, como na “historiografia clássica”, os atores da História sejam compreendidos à distância e (re)elaborados em uma “forma erudita de ficção”.

Sob meu ponto de vista, a História Oral é uma contribuição significativa para a Educação Matemática, podendo ser entendida como uma abordagem qualitativa de pesquisa dentre as muitas que têm caracterizado o cenário da produção nacional. Para argumentar sobre essa minha afirmação – que não é consensual entre os que, mesmo em Educação Matemática, trabalham com História Oral –, um parêntese deve ser feito: trata-se de apresentar – ainda que brevemente – o que concebo como metodologia e como pesquisa qualitativa.

### *Metodologia, Pesquisa Qualitativa e História Oral*

Um método sempre traz, em si, a noção de eficácia. Trata-se de engendrar um mecanismo que, julgado eficaz, nos dê pistas para compreender determinada situação, resolver determinado problema, responder à determinada questão ou encaminhar determinados entraves. A eficácia, porém, será julgada segundo os pressupostos teóricos e vivências do pesquisador, e esse é o motivo principal de não se poder apartar uma metodologia de uma concepção de mundo e dos fundamentos teórico-filosóficos do pesquisador. Uma metodologia, porém – e portanto –, não é um conjunto de métodos que possa ser tratado de um modo meramente procedimental. Isso pretende significar que os limites das metodologias e de seus pressupostos teóricos devem ser séria e continuamente testados, confrontados, avaliados. Em Educação Matemática – espaço no qual trafegamos com mais familiaridade –, o exercício quanto aos limites

teóricos tem sido muito timidamente operacionalizado, o que fica claro se considerarmos as resistências a novas abordagens e posturas alternativas que ocorrem internamente em nossa comunidade, ressaltando que o discurso da flexibilidade para ouvir o diferente sempre foi por nós arduamente defendido. Além disso, é necessário questionar uma prática cada vez mais comum: a do julgamento de uma produção a partir – apenas – de sua pureza metodológica (um hábito nefasto que se restringe a avaliar apenas a descrição e a justificação técnica dos procedimentos de investigação). Temos nos esforçado muito pouco – se julgarmos que essa necessidade estende-se a todos que participam da comunidade e não só a alguns pesquisadores – em relação a colocar sob suspeita nossos fundantes epistemológicos. A sensível ausência de esforços para compreender quais são e como operam nossas concepções sobre o conhecimento nos afasta, cada vez mais, do processo de produção desse conhecimento, sem o que nossos discursos alternativos sobre complexidade e totalidade, por exemplo, naufragam nos já conhecidos processos que não ultrapassam a lógica formal, o princípio-meio-fim linearizado e justificado por um método bem definido.

É nesse esfera que entendo a questão metodológica. Trata-se, sim, de procurar por um método julgado eficaz, adequado e consistente com nossas propostas de investigação, mas trata-se – além disso – de explicitar as concepções que a ele subjazem, exercitando continuamente a testagem dos limites desses métodos e de seus pressupostos teórico-filosóficos, avaliando seus resultados e tornando públicas suas conquistas e embaraços, no desejo de ultrapassá-los.

A produção sobre Metodologia de Pesquisa foi bastante significativa até um passado não muito distante, mas atualmente temos, de modo geral, nos dedicado pouco a compreender esse tema e atualizá-lo. Ao grande estudo e aplicação dos testes estatísticos e dos questionários, ocorrido nas décadas de 1940 e 1950, seguiu-se um considerável esforço para romper com as abordagens parametrizadas pelo Positivismo e frequentemente, de modo equivocado, colocou-se uma abordagem qualitativa como rival de uma abordagem quantitativa sem cuidar

dos limites e pressupostos de ambas. Em Educação Matemática, por exemplo, a caracterização da pesquisa qualitativa segue – com algumas poucas alterações – os parâmetros dados por Bogdan e Biklen, no início da década de 1980.

Segundo minha concepção, o adjetivo “qualitativa” estará adequado às pesquisas que reconhecem: (a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese *a priori*, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, se vale de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configurados; (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas. Aceitar esses pressupostos é reconhecer, em última instância, que mesmo eles podem ser radicalmente reconfigurados à luz do desenvolvimento das pesquisas. Muito se tem falado acerca da necessidade de uma pergunta diretriz para as pesquisas e muito se tem utilizado a existência ou não dessa interrogação como fundamental para que o adjetivo “qualitativa” possa ser aplicado à investigação. Penso que isso é uma visão um tanto quanto reducionista, ainda mais quando o termo “pergunta” implica, necessariamente, a frase interrogativa que, via de regra, surge nas aberturas dos trabalhos. Existe, sim, segundo penso, um cenário que o pesquisador procura compreender, cenário este com limitações bastante rigorosas, impostas, principalmente, pela impossibilidade de serem focadas, numa pesquisa, todas as instâncias que nela própria se vislumbram e que, nitidamente, estão ligadas a entornos que, por sua vez, têm outras ramificações que exigem compreensão. É uma imposição da própria limitação humana. Seguramente, essa limitação pode ser minimizada em processos de pesquisa desenvolvidos coletivamente, e esse é, certamente, um dos meios para se configurar uma comunidade científica, quer seja em sentido amplo, quer seja em sentido mais restrito.

Assim, segundo essas minhas concepções sobre Metodologia e sobre Pesquisa Qualitativa, creio que posso afirmar ser a História Oral uma metodologia qualitativa de pesquisa significativa para a Educação Matemática. Optar pela História Oral, portanto, é optar por uma concepção de História e reconhecer os pressupostos que a tornaram possível. É inscrever-se num paradigma específico, é perceber suas limitações e suas vantagens e, a partir disso, (re)configurar os modos de agir de maneira a vencer as resistências e ampliar as vantagens. Portanto, não se trata simplesmente de optar pela coleta de depoimentos e, muito menos, de colocar como rivais a escrita e a oralidade. Trata-se de entender a História Oral na perspectiva de, face à impossibilidade de constituir “A” história, (re)constituir algumas de suas várias versões, aos olhos de atores sociais que vivenciaram certos contextos e situações, considerando como elementos essenciais, nesse processo, as memórias desses atores – via de regra negligenciados –, sem desprestigiar, no entanto, os dados “oficiais”, sem negar a importância de fontes primárias, de arquivos, de monumentos, dos tantos registros possíveis. Não havendo uma história “verdadeira”, trata-se de procurar pela verdade das histórias, (re)constituindo-as como versões, analisando como se impõem os regimes de verdade que cada uma dessas versões cria e faz valer. Historiadores orais são, portanto, criadores de registros; constroem, com o auxílio de seus depoentes-colaboradores, documentos que são, na trama dessas concepções que alinhavi, “enunciações em perspectiva”. Documentos cuja função é preservar a voz do depoente – muitas vezes alternativa e dissonante –, que o constitui como sujeito e que nos permite (re)traçar um cenário, um entrecruzamento do quem, do onde, do quando e do porquê.

É, portanto, sob essa ótica que penso poder considerar a História Oral como uma metodologia de pesquisa, pretendendo, com isso, ultrapassar e/ou confundir as fronteiras entre metodologia – tomada em sentido estrito –, disciplina/área própria ou mera técnica específica de arquivamento de dados. Muitas vezes, essas regiões têm ocupado os pesquisadores

quando, no debate, entra em cena uma caracterização da História Oral.

Mas há que se esboçar algumas considerações acerca dos procedimentos que vêm caracterizando os trabalhos que se inscrevem academicamente como "trabalhos em História Oral". Mais que isso, é preciso delinear como, em Educação Matemática, os pesquisadores têm se valido desse recurso em suas investigações. Não se trata – e isso seria contrário a toda nossa trama de negociação tecida até agora – de explicitar uma regulamentação acerca do uso da História Oral. Ao invés disso, trataremos de relatar possíveis momentos dessa metodologia, considerando suas limitações, dificuldades, vantagens e potencialidades, à luz de pesquisas já desenvolvidas: a isso temos chamado "uma regulação metodológica" (GARNICA, 2003).

### *A História Oral e a Educação Matemática: brevíssimo inventário e seus "momentos" metodológicos*

Um primeiro passo para estudar a interface História Oral/Educação Matemática é inventariar os trabalhos que, até o momento, explicitamente assumiram inscrever-se nessa opção. Esse conjunto de pesquisas – que de forma brevíssima passamos a apresentar – junto a outras investigações ainda em andamento servem como exemplos de eixos temáticos possíveis de serem abordados, em nossa área, utilizando a História Oral como recurso.

Tratando do ensino da Álgebra Elementar a partir de depoimentos de professores, num panorama histórico, Oliveira (1997) desenvolve sua dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Educação da UNICAMP. Para encaminhar sua questão geradora ("Como o professor de matemática relata sua prática educativa em álgebra elementar, historicamente produzida, e quais reflexões ele faz sobre isso?"), o autor busca depoimentos de quatro professores de Matemática, explicitando sua opção pela História Oral já na introdução, quando afirma

estruturar seu trabalho a partir da orientação proposta por Silva (1993)<sup>4</sup>. Souza (1998), em sua dissertação de mestrado para o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro, focaliza a Educação Matemática na Baixada Santista da década de 1950 a 1980. É o primeiro trabalho de pesquisa em Educação Matemática que utiliza a História Oral como metodologia de pesquisa de um modo mais rigoroso<sup>5</sup>. O período estudado pela autora respeita sua trajetória pessoal e impõe-se como significativo, num contexto mais amplo, à luz das legislações que, à época, entravam em vigor<sup>6</sup>. Para isso, opta por estudar um grupo de professores da Baixada Santista que se coloca em evidência nesse contexto geopolítico. Vianna (2000), em trabalho de doutorado apresentado à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, traz aspectos bastante diferenciados, quer seja se comparado ao estilo das teses "clássicas" de doutorado, quer seja quanto, no âmbito da Educação Matemática, ao método utilizado. Três são, especificamente, os

<sup>4</sup> Trata-se de Silva, S. A. I. (1993). *Educação/Cultura na memória de profissionais da educação: reflexões sobre experiências na Escola Pública Paulista (1930-50)*. Tese de doutorado. PUC/SP.

<sup>5</sup> Dada a inexistência de parâmetros explícitos para a utilização da História Oral em trabalhos de Educação Matemática, esse "rigoroso" precisa ser melhor explicado: Souza segue mais de perto os teóricos tanto da História quanto os da História Oral. As indicações de Oliveira, nesse sentido, são genéricas, embora haja referências cruzadas nos dois trabalhos. Souza detém-se a explicitar suas concepções de modo mais claro, passando pelas instâncias da transcrição e da textualização – que discutiremos em seqüência – para chegar até uma possível sistematização dos dados coletados. No trabalho de Oliveira, a utilização dos depoimentos é relativamente mais livre dessas amarras, provavelmente por espelhar-se mais nos critérios das pesquisas de vertente qualitativa ("naturais" às investigações em Educação Matemática) do que nos da História Oral propriamente dita.

<sup>6</sup> Especificamente, a Lei de diretrizes e Bases 4 024 de 1961, e sua mudança, em 1971, para a Lei 5692, e o surgimento de órgãos oficiais da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, como a COGESP (Coordenadoria de Ensino da Grande São Paulo), o DRHU/LC (Departamento de Recursos Humanos Laerte de Carvalho) e a CENP (Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas). Destacam-se, ainda, os acordos MEC/USAID, firmados na década de 1960.

temas centrais abordados: uma definição de utopia, uma definição de Educação Matemática e a resistência vivenciada por professores que, atuando em Departamentos de Matemática, optam por exercer atividades predominantemente no campo da Educação Matemática. Também do ano de 2000 é a dissertação de Teixeira desenvolvida na Universidade de Passo Fundo, na qual apresenta a história de vida de Maria Fialho Crusius, personagem de referência na constituição da Educação Matemática no Estado do Rio Grande do Sul. A autora desenvolve suas intenções cruzando depoimentos de vários colaboradores. Lando (2002), por sua vez, apresenta trabalho ao curso de especialização em Educação Matemática da Universidade Estadual do Mato Grosso, coletando depoimentos de professores pioneiros para estudar o ensino de Matemática na cidade de Sinop, de colonização recente. Guérios (2002), em sua tese de doutoramento apresentada à Faculdade de Educação da UNICAMP, pretende "compreender como professores se constituem profissionalmente em pensamentos, ações e saberes em espaços de formação e prática docente", para o que foram coletados depoimentos de seis professores ligados ao Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática e Ciências Físicas e Biológicas da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba. Guérios não pretende utilizar os recursos da História Oral como uma forma de re-constituir um panorama – aquele do Laboratório – histórico, mas para dar conta de compreender a trajetória de constituição profissional dos docentes, no que – a autora parece ter isso como pressuposto – as atividades nesse Laboratório desempenham papel fundamental. Para desenhar o cenário no qual vai utilizar-se da História Oral, cita a influência decisiva do trabalho de Selma Guimarães Fonseca<sup>7</sup>, com raras referências a outros trabalhos de fundamentação metodológica. Bernardes (2003), do programa de mestrado em Educação para a Ciência da UNESP de Bauru, estuda as relações que se tecem entre

<sup>7</sup> FONSECA, S. G. (1997). *Ser professor de História no Brasil: história oral de vida*. São Paulo: Papirus.

magistério e profissionalização, através da busca de como, na história de atuação do professor, articulam-se as relações saber/poder e como elas são exercidas. Para procurar entender as regras e os mecanismos utilizados nas relações de poder para produzir esses discursos de verdade, foram realizadas entrevistas com professores de Matemática cujas experiências são reconhecidas como diferenciadas por serem comprometidas publicamente com embates relativos à carreira docente em suas várias dimensões. A História Oral, segundo afirmação da autora, foi utilizada para registrar *enunciações em perspectiva* de sujeitos cujo olhar, sobre o tema focado, é estratégico. Finalmente, registra-se o trabalho de doutorado de Baraldi (2003). Focando a trajetória da Educação Matemática na região de Bauru – e observando que "região", em seu trabalho, tem um significado mais específico do que aquele das regiões geográfico-administrativas<sup>8</sup> –, a autora elabora compreensões acerca da malha ferroviária no oeste paulista, da Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário (CADES), da Lei 5692/71 e do Movimento "Matemática Moderna" que, dentre outros fatores, são fundamentais para se entender como se constituiu uma prática de ensino e formaram-se os professores de Matemática em locais distantes daqueles em que, na década de 1930, foram implantadas as Faculdades de Filosofia com cursos específicos para a formação docente.

Mais recentemente, percebe-se, na Educação Matemática, a intensificação de trabalhos desenvolvidos em História Oral. A constituição de um grupo de pesquisa específico sobre o tema, com pesquisadores de várias instituições universitárias, tem contribuído de modo significativo para ampliar os referenciais e os temas focados. Há, em andamento, estudos sobre o ensino

<sup>8</sup> Segundo Baraldi (2003, p. 18-9, volume a), "uma região não existe a priori, é resultado de uma série de representações que possuem historicidade" e, concordando com Schama, afirma que "a região é um contexto, uma paisagem elaborada por nossos olhos e mentes, carregada de significados: 'Antes de poder ser um repouso para os sentidos, a paisagem é uma obra da mente, compõe-se tanto de camadas de lembranças como de estratos de rochas'."

de Matemática em escolas rurais na região de Bauru-SP; sobre a constituição de um fazer em Educação Matemática na "Nova Alta Paulista" e na região de Blumenau-SC; sobre as alterações/manutenções das concepções de professores de Matemática; sobre a influência da família no desempenho escolar; sobre a identidade e a atuação de grupos que trabalham com Educação Matemática; sobre a profissionalização docente; sobre a Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP) e sobre o NEDEM, Núcleo de Estudo e Difusão do Ensino de Matemática, do Paraná, um dos grupos responsáveis pela divulgação do Movimento da Matemática Moderna em seu Estado e no País.

Um estudo dos trabalhos já desenvolvidos e o acompanhamento daqueles em desenvolvimento nos permitem afirmar que os procedimentos utilizados nas pesquisas em História Oral e Educação Matemática podem ser sistematizados em alguns "momentos" de ação, cuja configuração é maleável porque depende de muitos fatores, como a maturidade e o estilo de cada pesquisador. Além disso, operam na configuração desses procedimentos os pressupostos teórico-filosóficos que cada um dos pesquisadores traz, pressupostos esses vinculados àqueles próprios à "nova" concepção de História e de fazer História que tratamos de explicitar no início deste texto. Uma regulação desses "momentos" pode ser esboçada em dois níveis: um relativo à coleta de depoimentos e o outro, subsequente, ao tratamento das informações coletadas.

No primeiro nível, trata-se de, inicialmente, optar por um grupo de depoentes julgados significativos para o tema da pesquisa, contactá-los e, se aceitos os convites para participação no projeto, entrevistá-los a partir de um roteiro que, embora previamente determinado, é aberto o suficiente para aproveitar as várias experiências relatadas por esses depoentes. Quanto à opção pelos depoentes, o chamado "critério de rede" – um colaborador sugere ao pesquisador a pertinência do depoimento de outra pessoa, construindo assim uma rede de colaboradores – é bastante utilizado.

Um estudo prévio bastante apurado deve ser feito quando sistematizamos as perguntas ou sugestões que compõem o roteiro da entrevista, posto que elas podem – ou não – fazer vir à tona elementos que a memória do depoente esquece voluntária ou involuntariamente. Além disso, o roteiro pode/deve ser revisito e re-elaborado para uma segunda entrevista: um primeiro contato pode não ser suficiente e, além disso, uma entrevista pode sugerir questões adicionais para uma próxima, com outro depoente. Dois fatores são preponderantes para determinar o encerramento das sessões de entrevista: a decisão do próprio depoente e a do próprio pesquisador, quando julgarem que as informações coletadas são significativas o suficiente para os registros que desejam elaborar. O primeiro contato com o depoente deve considerar seu estado de saúde – posto que, não raras vezes, os colaboradores são pessoas com idade avançada –, e, em alguns casos, uma consulta à família do colaborador é decisiva para negociar a possibilidade da entrevista.

O segundo nível, aquele do tratamento das informações, é bastante demorado e exige novos contatos com os depoentes. Tendo sido feitas as entrevistas, o pesquisador tratará de elaborar um texto escrito a partir daqueles dados orais coletados nas gravações. A elaboração desse texto constitui a entrada nesse segundo nível, e ela não ocorre linear ou estaticamente, comportando, ela própria, diferentes momentos de elaboração. Os pesquisadores têm chamado de transcrição, de gravação ou textualização a primeira fase dessa elaboração textual, quando o pesquisador cuida de registrar, por escrito, tão exatamente quanto possível, o material gravado. Para simplificar o uso dos termos, tenho optado por chamar de transcrição ou de gravação esse primeiro momento, reservando o termo "textualização" aos momentos posteriores.

A textualização começa quando o texto já está transcrito. Uma primeira textualização consiste em livrar a transcrição daqueles elementos próprios à fala, evitando as repetições desnecessárias – mas comuns aos discursos falados – e os vícios de linguagem. Num momento seguinte, as perguntas são fundidas às respostas, constituindo um texto escrito mais

homogêneo, cuja leitura pode ser feita de modo mais fluente. É também possível, nessa primeira sistematização, que o pesquisador altere a seqüência do texto, optando por uma linha específica, seja ela cronológica ou temática. Os momentos da entrevista são, assim, "limpos", agrupados e re-allocados no texto escrito. Palavras, frases e parágrafos podem ser reordenados, retirados ou acrescentados, ora com o intuito de dizer o que não foi dito literalmente (muitas vezes, o colaborador não termina a frase. Sua entonação acompanhada de silêncio, entretanto, permite entender claramente o que seria dito depois), ora para "limpar" as repetições de uma mesma frase ou expressão (vícios de linguagem: "né", "tá", "ok", ...), ora em função da clareza do escrito (quando, por exemplo, o colaborador utiliza-se de expressões que possuem diferentes significados no oral e no escrito). O pesquisador, entretanto, deve importar-se menos com essa limpeza e reordenação e mais em esforçar-se para preservar o "tom", o fraseado, a "música" da voz do depoente, na tentativa de não descaracterizá-lo. Porém, essas insinuações do pesquisador, no texto, mesmo cercadas de cuidados, não são feitas impunemente: com a textualização constitui-se um texto em colaboração. Não é mais o texto do depoente, mas, sim, um texto do pesquisador, elaborado à luz das falas dos colaboradores. A essa primeira textualização podem seguir outras. Meihy aponta, inclusive, a possibilidade de uma "transcrição", momento de uma textualização mais radical, no qual os depoimentos são tratados mais livre e literariamente, como que numa "teatralização da linguagem". O processo de textualização encontrará fundamento na própria (re)definição de "documento", cuja constituição é, exatamente, sua proposta. Documentos, segundo essa concepção, são enunciações sob a perspectiva do depoente, são registros feitos a partir das memórias dos depoentes, oralmente coletadas pelo pesquisador. E a memória costura os tempos, não compreendendo com exatidão suas passagens. As reminiscências são compostas para dar sentido à vida passada e presente. Para Thompson (1988), "composição" é o termo adequado, ainda que ambíguo, para descrever a constituição das lembranças, pois compomos os dados de nossa memória com

signos e significados diferentes, embora traduzindo noções comuns ao grupo social ao qual pertencemos. Desse modo, selecionar ou esquecer, divulgar ou silenciar são manipulações conscientes ou inconscientes, decorrentes de fatores diversos que afetam a memória, fazendo que esta costure os "fatos", o que ocorre tanto na enunciação oral quanto no registro dessas enunciações, independentes de quantas forem as "fases" da textualização.

Terminadas as textualizações, elaborado o documento, o pesquisador volta aos seus depoentes munido dessas textualizações e da transcrição. Os colaboradores, então, conferem o que foi feito, propõem alterações – sejam na forma de complementações ou vetos –, e, finalizada essa fase de negociação acerca da configuração "final" do texto, é assinada uma carta de cessão de direitos, na qual fica explicitado como aqueles textos podem ser utilizados pelo pesquisador. Essa carta de cessão, embora tenha peso jurídico, pode ser de redação simples, desde que aceita pelo colaborador. Muitas vezes, esse processo de conferência e legitimação é longo e requer várias reuniões entre pesquisador e depoentes. Isso deve-se tanto ao cuidado que os depoentes têm com suas enunciações – e tanto maior será esse cuidado quanto maior for a posição social/profissional do depoente – quanto a uma dificuldade, comumente detectada, de se abandonar uma situação de personagem.

Para alguns historiadores orais, a pesquisa termina com a constituição dos documentos. Para outros, a análise desses documentos, pelo memorialista, é parte essencial do processo de investigação. Nos trabalhos que venho realizando, minha tendência é a de optar pela análise, embora reconheça que esse seja um conceito de difícil configuração. Não vejo a análise como um momento de julgar os depoimentos (sendo relatos da memória, essas descrições não podem ser "recortadas" – com a função de servirem à exemplificação – ou julgadas verdadeiras ou falsas, boas ou ruins, certas ou erradas). Entendo que, a partir dos relatos coletados, podem ser detectadas tendências que o pesquisador cuidará de apresentar e, tanto quanto for possível a ele, munido de seus referenciais, discutir. As análises são,

ainda, segundo penso, um momento da pesquisa no qual o pesquisador presentifica-se como autor. Muitas vezes, os depoentes, ao narrarem suas experiências – que são suas e, portanto, intransferíveis como experiências –, dão ao pesquisador elementos para que este compreenda aspectos de sua realidade até então não pensados, não estudados, não esquadrinhados, não inventariados. Caberá ao pesquisador detectar esses momentos a partir dos significados que atribui ao que o depoente diz, momentos que, ele próprio e seu grupo ou outros pesquisadores, podem levar à frente, encaminhando outras pesquisas e abrindo possibilidades de entender seu entorno.

### Referências bibliográficas

BARALDI, I. M. *Retraços da Educação Matemática na região de Bauru (SP): uma história em construção*. Tese de doutorado em Educação Matemática. IGCE, UNESP, Rio Claro, 2003.

BERNARDES, M. R. *As várias vozes e seus regimes de verdade: um estudo sobre profissionalização (docente?)*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências. Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2003.

BLOCH, M. *Apología para la historia o el oficio de historiador*. México: Fondo de Cultura Económica, 2001.

BOGDAN, R. e BIKLEN, S. K. *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1991.

DESCARTES, R. *Rules for the Direction of the Mind*. Indianapolis: Bobbs-Merrill, 1961.

DUNAWAY, D. K. & BAUM, W. K. (Ed.). *Oral History – An Interdisciplinary Anthology*. New York: Altamira Press, 1996.

ENCICLOPÉDIA EINAUDI. *Método - Teoria/Modelo*. v. 21. Portugal: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 1992.

GARNICA, A. V. M. *História Oral e Educação Matemática: do inventário à regulação*. ZETETIKÉ, v. 11, n. 19, p. 9-55. Campinas: FE/CEMPM, 2003.

GATTAZ, A. C. *Braços da Resistência – Uma história oral da imigração espanhola*. São Paulo: Xamã, 1996.

GUÉRIOS, E. C. *Espaços Oficiais e Intersticiais da Formação Docente: histórias de um grupo de professores na área de Ciências e Matemática*. Tese de doutoramento em Educação. Campinas: Faculdade de Educação/UNICAMP, 2002.

JOUTARD, P. *Esas voces que nos llegan del pasado*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 1999.

LANDO, J. *O ensino de Matemática em Sinop nos anos de 1973 a 1979: uma história oral temática*. Universidade Estadual de Mato Grosso, Faculdade de Ciências Exatas, Sinop, 2002.

LANGEMANN, E. C. *A elusive science: the troubling history of educational research*. Chicago: The University of Chicago Press, 2000.

LE GOFF, J. *A História Nova*. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

MARCUSCHI, L. A. *Da fala para a escrita: atividades de retextualização*. São Paulo: Cortez, 2001.

MEIHY, J. C. S. B. *Manual de História Oral*. São Paulo: Loyola, 1996.

MICHELET, J. *O povo*. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

OLIVEIRA, M. A. G. *O ensino de álgebra elementar: depoimentos e reflexões daqueles que vêm fazendo sua história*. Dissertação de Mestrado em Educação. Faculdade de Educação: UNICAMP, 1997.

PORTELLI, A. *The death of Luigi Trastulli and other stories – Form and meaning in Oral History*. New York: State University of New York Press, 1991.

REIS, J. C. *Escola dos Annales – a inovação em História*. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

SANTAMARINA, C. e MARINAS, J. M. *Historias de vida e historia oral*. In: DELGADO, J. M. e GUTIÉRREZ, J. (Org.). *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*. Madri: Editorial Síntesis, 1994, p. 257-285.

SOUZA, A. C. C. de; SOUZA, G. L. D. de. *Cotidiano e Memória. Teoria e Prática da Educação*, Maringá: UEM. 4(8), 2001, p. 63-72.

SOUZA, A. C. C. de. *Memórias e Paisagens: trilhas e caminhos para a formação de professores*. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Formação de Professores: da incerteza à compreensão*. Bauru: USC, 2003, p. 85-118.

SOUZA, G. L. D. de. *Três décadas de Educação Matemática: um estudo de caso da Baixada Santista no período de 1953 a 1980*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Rio Claro: UNESP, 1999.

TEIXEIRA, A. M. R. *A sinfonia dos números: Maria Fialho Crusius – uma vida dedicada à Educação Matemática na UPF*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação. Universidade de Passo Fundo, 2000.

THOMPSON, P. *The voice of the past*. 3. ed. Oxford/New York: Oxford University Press, 1988.

VIANNA, C. R. *Vidas e Circunstâncias na Educação Matemática*. Tese de doutorado em Educação. Faculdade de Educação: USP, 2000.

## Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Qualitativa segundo a abordagem fenomenológica

Maria Aparecida Viggiani Bicudo<sup>1</sup>

Considero que, para falar em *pesquisa qualitativa*, é preciso esclarecer o que se busca ao pesquisar e em que sentido se fala em *qualitativo*.

No senso comum, o qualitativo é entendido como o oposto ao quantitativo. Um falando de qualidade e tendo a ver com o subjetivo, com o sentimento, com opiniões acerca das coisas do mundo. O outro, quantificando aspectos objetivos sobre essas mesmas coisas.

Buscando ir além do senso comum, o que se tem?

Abbagnano<sup>2</sup> afirma que quantidade, em geral, é possibilidade de medida.

É este o conceito que fizeram dela Platão e Aristóteles. Platão afirmou que a *quantidade* está entre o ilimitado e a unidade, e que só ela é objeto do saber; por exemplo, aquele que é versado no que diz respeito aos sons não admite que os sons são infinitos nem procura reduzi-los a um único som, mas conhece a

<sup>1</sup> Professora Titular de Filosofia da Educação, IGCE – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro. Professora da Universidade do Sagrado Coração – USC, Bauru, SP. E-mail: mariabicudo@uol.com.br

<sup>2</sup> ABBAGNANO, N. *Dicionário de filosofia*, p. 786.

quantidade deles, isto é, seu número (Fil. 17<sup>a</sup>, 18b). Aristóteles, por sua vez, definiu a quantidade como aquilo que é divisível em partes determinadas ou determináveis. Uma quantidade *numerável* é uma pluralidade, que é divisível em partes discretas. Uma qualidade *comensurável* é uma grandeza que é divisível em partes contínuas, em uma ou duas ou três dimensões. Uma pluralidade completa é um número, um comprimento completo é uma linha, uma extensão completa é um plano e uma profundidade é um corpo (met.V, 13, 1027 a 2).<sup>3</sup>

Na Matemática, *quantidade* tornou-se sinônimo de grandeza, termo esse

que é específico de um certo campo de indagação e que depende da escolha oportuna da unidade de medida. Portanto, a quantidade como categoria ou conceito generalíssimo no qual coincidem os objetos dispartados das ciências positivas; isto é, a sua possibilidade de serem submetidos à medida.<sup>4</sup>

Estando a Matemática no âmago da racionalidade da ciência, nutrindo seus procedimentos de investigação, compreende-se por que a pesquisa quantitativa assume preponderância.

Entretanto, uma indagação que desarranja esse cenário é como se passa da *qualidade* à *quantidade* ou o que se faz ao passar-se da *qualidade* à *quantidade*? Ainda citando Abbagnano:

A tendência geral do pensamento científico para reduzir a *qualidade* à *quantidade* foi interpretada de maneira singular por Hegel, que falou em uma linha nodal de relações de medida". A mudança gradual da

<sup>3</sup> ABBAGNANO, N. *Dicionário de filosofia*, p. 786.

<sup>4</sup> ABBAGNANO, N. *Dicionário da língua portuguesa*, p. 786.

quantidade levaria a um certo ponto (ponto ou linha nodal) à mudança da qualidade; e a mudança gradual desta nova qualidade levaria a um outro ponto nodal, e assim por diante. Hegel observava que do lado qualitativo, a passagem para uma nova qualidade "é um salto: as duas qualidades são postas de modo completamente extrínseca uma em relação à outra".<sup>5</sup>

Ampliando a explicação, é importante focar *qualidade*.

No vocabulário comum, *qualidade* é uma propriedade, atributo ou condição das coisas ou das pessoas capaz de distinguir-las das outras e de lhes determinar a natureza.<sup>6</sup> Entretanto, para compreender esse significado atribuído à *qualidade* na região do pensar filosófico, é preciso voltar a Aristóteles e abordar também o pensamento de Locke.

De acordo com Abbagnano<sup>7</sup>, a noção de *qualidade* é extensa e dificilmente pode ser reduzida a um conceito unitário. Pode-se, antes, dizer que ela compreende uma família de conceitos que têm em comum a função puramente formal de poder ser empregados como resposta à pergunta "qual?".

Desta família, Aristóteles distinguiu quatro membros; e esta é ainda a melhor exposição que se possa dar ao conceito *qualidade*.

1. Em primeiro lugar, entendem-se por *qualidade* os hábitos e as disposições que se distinguem um do outro, porque o hábito é mais estável e duradouro que a disposição. São hábitos, a temperança, a ciência e em geral as virtudes, são disposições a saúde, a doença, o calor, o frio, etc. [...]

2. Nessa segunda espécie, *qualidade* é o que consiste numa capacidade ou incapacidade natural; e neste

<sup>5</sup> ABBAGNANO, N. *Dicionário da língua portuguesa*, p. 786.

<sup>6</sup> FERREIRA. Aurélio B. H. *Novo dicionário da língua portuguesa*, p. 1175.

<sup>7</sup> ABBAGNANO, N. Op. cit., p. 784.

sentido fala-se em pugilistas, em corredores, em são, em doentes etc. [...]

3. O terceiro gênero de *qualidade* é constituído pelas afeições<sup>8</sup> e suas conseqüências: estas são as qualidades sensíveis próprias e verdadeiras (cores, sons, sabores etc.) [...]

4. A quarta espécie de *qualidade* é constituída pelas formas ou determinações geométricas, por exemplo, pela figura (quadrado, círculo etc.) ou pela forma (retilínea, curvilínea) [...]"<sup>9</sup>

Abbagnano afirma que pouco ou nada foi acrescentado, no curso ulterior da história da filosofia, a essas distinções aristotélicas. Eliminando o que é devido a sua conexão com a *Metafísica* desse autor, diz que se podem simplificar os quatro grupos e caracterizá-los do seguinte modo:

- determinações *disposicionais*, que compreendem disposições, hábitos, costumes, capacidades, faculdades, virtudes, tendências ou qualquer forma que se queiram chamar as determinações constituídas pela possibilidade do objeto;
- determinações *sensíveis*, isto é, as determinações simples ou complexas que são fornecidas por instrumentos orgânicos, cores, sons, sabores, etc.
- determinações *comensuráveis*, isto é, as determinações que podem ser submetidas a métodos objetivos de medida: número, extensão, figura, movimento, etc.

Essas duas últimas determinações são as qualidades tradicionalmente distintas no discurso filosófico como *primárias* e *secundárias*. Remontam a Demócrito<sup>10</sup>, foram retomadas por

<sup>8</sup> O termo afeição aqui está empregado como afecção, isto é, no sentido de ser afetado por. (nota da autora)

<sup>9</sup> ABBAGNANO, N. *Dicionário de filosofia*, p. 784.

<sup>10</sup> ABBAGNANO, N. *Dicionário de filosofia*, p. 785.

vários pensadores, mas difundidas na filosofia européia por Locke.<sup>11</sup> As *primárias* ou *primeiras* são as propriedades geométricas e mecânicas dos corpos, consideradas inseparáveis do próprio conceito de corpo, como, por exemplo, a extensão, a impenetrabilidade. As *secundárias* são propriedades que, por abstração, se podem suprimir sem que se destrua o conceito de corpo, como, por exemplo, o peso, a cor, o sabor, etc. O que as distingue é a possibilidade de, ao subtrair as *secundárias* das *primárias*, chegar ao que é *objetivo* ou *real*. Nesse caso, pode-se inclusive chegar a determinações comensuráveis desse "objetivo". Às *qualidades secundárias* cabem determinações sensíveis.

É importante observar que essa distinção foi combatida. Berkeley<sup>12</sup>, por exemplo, procura mostrar que nem mesmo as qualidades primárias são objetivas, mas que todas são igualmente subjetivas.

É nesse campo de significados que o *quantitativo* e o *qualitativo* se situam.

O *quantitativo* tem a ver com o *objetivo* passível de ser mensurável. Ele carrega consigo as noções próprias ao paradigma positivista, que destaca como pontos importantes para a produção da ciência a razão, a objetividade, o método, a definição de conceitos, a construção de instrumentos para garantir a objetividade da pesquisa. Embutida no seu significado está, também, a idéia de racionalidade entendida como quantificação.

Na lógica designa-se com *quantificação* a operação mediante a qual, usando símbolos chamados *quantificadores*, determina-se o âmbito ou extensão de um termo da proposição [...].<sup>13</sup>

Esse entendimento se expande para a idéia de rigor, característica importante de qualquer pesquisa. Naquela que

<sup>11</sup> BREHIER, E. *História de la filosofia*.

<sup>12</sup> ABBAGNANO, N. *Dicionário de filosofia*, p. 785.

<sup>13</sup> Idem, p. 786.

trabalha com dados quantificáveis, o rigor é sustentado pela lógica presente na articulação de suas proposições – e isso também se mantém para qualquer tipo de pesquisa –, pela precisão dos instrumentos construídos para medirem-se os dados investigados e pela aplicação de quantificadores a uma fórmula, possibilitando cálculos.

O *qualitativo* engloba a idéia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões. O significado atribuído a essa concepção de pesquisa também engloba noções a respeito de percepções de diferenças e semelhanças de aspectos comparáveis de experiências, como, por exemplo, da vermelhidão do vermelho, etc. Entende-se que a noção de rigor não seria aplicável a dados qualitativos, uma vez que a eles faltaria precisão e objetividade, dificultando ou impossibilitando a aplicação de quantificadores.

Hoje, quando se atribuem os adjetivos quantitativo e qualitativo à pesquisa, está-se fazendo uma distinção que não dá conta das questões metafísicas pertinentes a esse tema, mas fica-se em torno de questões concernentes aos paradigmas de investigação. Ou seja, não se responde à pergunta se o investigado pode ser submetido à mensuração, nem se pergunta sobre qual unidade de medida seria pertinente à mensuração da objetividade enfocada, nem se questiona se o investigado requer abordagens que permitam chegar a determinações sensíveis que digam de propriedades de estados mentais ou de eventos, de estados perceptivos, de experiências pessoais, etc. E, o mais importante, ainda que essas questões sejam colocadas, e muitas vezes o são, a interrogação que persiste para além das respostas passíveis de ser dadas é:

o investigado doa-se diretamente à investigação? Permite-se quantificar? Permitem-se determinações sensíveis de suas propriedades?

Com essas indagações feitas, não falarei de paradigmas, mas de atitudes assumidas diante da realidade que, por sua vez, refletem concepções de mundo e de ciência; portanto,

de investigações possíveis. Entendo que é a partir dessa perspectiva que se pode distinguir a *pesquisa qualitativa, segundo uma abordagem fenomenológica de pesquisa qualitativa*.

Entendo que se pode fazer pesquisa qualitativa seguindo as distinções entre *quantitativo* e *qualitativo*, destacando este último a partir de procedimentos e concepções alternativas em relação ao paradigma positivista.

Para tanto, em vez de privilegiar a sistematicidade garantida por um método determinado, a objetividade dada pela neutralidade do investigador e pela consistência dos dados tratados, a racionalidade explicitada como quantificação, a definição prévia de conceitos e a construção de instrumentos para garantir a objetividade da pesquisa, privilegiam-se descrições de experiências, relatos de compreensões, respostas abertas a questionários, entrevistas com sujeitos, relatos de observações e outros procedimentos que dêem conta de dados sensíveis, de concepções, de estados mentais, de acontecimentos, etc. O *rationale* subjacente a esse modo de pesquisar é dado pela intenção de atingir aspectos do humano sem passar pelos crivos da mensuração, sem partir de método previamente definido e, portanto, sem ficar preso a quantificadores e aos cálculos decorrentes.

Entendo ser nesse sentido que Lincoln & Guba<sup>14</sup> afirmam:

Este livro é sobre um desafio. Descreve um paradigma alternativo que, através de um acidente histórico, agora está viajando sob o nome 'naturalístico'. Tem outros nomes como, por exemplo: o pós-positivístico, etnográfico, fenomenológico, subjetivo, estudo de caso, qualitativo, hermenêutico, humanístico.

E, mais adiante, afirmam:

não é possível dar uma definição simples do que seja naturalismo [...] O que ressalta para nós é que, primeiro, nenhuma manipulação por parte do investigador é

<sup>14</sup> LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. *Naturalistic inquiry*, p. 7. (tradução da autora)

implicada e, segundo, o investigador não impõe uma unidade *a priori* no resultado final. Investigação naturalística é o que o investigador naturalístico faz, e esses dois princípios são as diretivas primeiras.<sup>15</sup>

Esses princípios são suficientemente amplos para abrangerem um campo vasto de modalidades de pesquisa. Essa abrangência é fortalecida quando se analisam as crenças básicas e os princípios associados ao novo paradigma. Citando os autores mencionados, a tabela apresentada a seguir<sup>16</sup> ilustra essa afirmação.

**TABELA 1**  
CRENÇAS BÁSICAS E PRINCÍPIOS  
ASSOCIADOS DO NOVO PARADIGMA

Novo paradigma crenças básicas	Princípios associados
Complexo	Entidades do mundo-real são uma porção diversa de sistemas e organismos complexos.
Hetero-hierárquico	Sistemas e organismos experienciam muitas ordenações simultâneas e potencialmente dominantes – nenhuma das quais é ordenada "naturalmente".
Holográfico	Imagens de sistemas e de organismos são criadas por um processo dinâmico de interação que é (metaforicamente) similar ao hológrafo, cujas imagens tridimensionais são armazenadas e recriadas pelos padrões de interferência dos feixes-laser

<sup>15</sup> LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. *Naturalistic inquiry*, p. 8. (tradução da autora).

<sup>16</sup> LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. *Naturalistic inquiry*, p. 56. (tradução da autora).

Novo paradigma crenças básicas	Princípios associados
Indeterminado	Estados futuros dos sistemas e organismos são em princípio imprevisíveis.
Mutuamente causal	Sistemas e organismos evoluem e mudam juntos de tal maneira (com retroalimentação e pós-alimentação) que tornam a distinção entre causa e efeito sem sentido.
Morfogenético	Novas formas de sistemas e organismos imprevisíveis ( e imprevisíveis) podem, a partir de qualquer de suas partes, surgir espontaneamente sob condições de diversidade, abertura, complexidade, causalidade mútua e indeterminação.
Perspectival	Processos mentais, instrumentos e mesmo disciplinas não são neutros.

Os princípios associados do novo paradigma falam do mundo real e de como a realidade é constituída. Falam, também, do caráter de perspectiva do conhecimento, ao negar a neutralidade dos processos mentais, dos instrumentos e das disciplinas.

A investigação dessa realidade é que está em jogo ao definir-se um paradigma de pesquisa. Privilegiar aspectos qualitativos é uma possibilidade de investigá-la.

Isso pode ser feito sem que haja uma modificação na atitude do pesquisador em relação à realidade. Há o sujeito que investiga, que, sendo parte da realidade, busca estudá-la segundo uma relação que se estabelece entre sujeito e realidade. Daí poder descrever, observar e relatar o observado em uma *atitude natural*, do mesmo modo que se podem medir grandezas; portanto, quantificar, em uma *atitude natural*.

Conforme meu entendimento, é aqui que se diferencia a *pesquisa qualitativa da pesquisa qualitativa que procede segundo uma*

*abordagem fenomenológica*. O ponto que aproxima ambas está no qualitativo e em muitos recursos utilizados para investigar; está em muitos aspectos presentes na descrição da realidade, está no olhar em perspectiva. O que as diferencia é a pedra angular da Fenomenologia: a intencionalidade e a atitude dela decorrente que já não é mais natural.

Buscando esclarecer o acima afirmado, mencionarei o significado de *intencionalidade* e, a seguir, o da *atitude natural* e o da *fenomenológica*.

Para a Fenomenologia, a intencionalidade é a essência da consciência, ou seja, sua característica peculiar. Vem do verbo latino *intendo, tendi, tentum, ere*, que quer dizer tender em uma direção, estender, tender para, abrir, tornar atento, aumentar, sustentar, dar intensidade, afirmar com força<sup>17</sup>. Esses significados permitem que se compreenda consciência como expansão para o mundo, abrindo-se para... Aqui está a diferença entre o significado comumente atribuído à consciência, entendida como coisa, como recipiente, como formadora, como parte do mundo, e consciência entendida pela Fenomenologia como intencionalidade, como movimento de estender-se a algo... Esse algo não se refere apenas ao visualmente presente, mas abrange o próprio movimento de efetivação ou de desejo de efetivação do ato em que a vivência ou a experiência se dá.

Ao efetuar esse movimento de voltar-se para ..., de estender-se a ..., ela, a consciência, já enlaça o objeto de suas vivências e, com isso, esse objeto é sempre intencional. É nisso que se encontra o âmago da diferença entre a atitude natural e a atitude fenomenológica. Para a Fenomenologia, então, todo objeto é intencional e, portanto, correlato à consciência.

Um ponto importante para entender a diferença entre essas atitudes é buscar o significado de coisa para ambas.

As coisas do mundo natural

<sup>17</sup> GAFFIOT, F. *Dictionnaire latin/français*.

são concebidas como conteúdos positivos pensáveis como distintos, por princípio dos fenômenos ou manifestações<sup>18</sup>.

Nessa atitude, são tomadas como objeto tanto a coisa que se torna objeto para o sujeito quanto a consciência que opera relações desse conhecimento. Isso significa que o *Eu* e suas experiências subjetivas são assumidos como *coisas em si*, como parte do mundo. E o mundo é representado por imagens ou por signos.

Na *atitude fenomenológica*, a coisa não é tida como sendo em si, uma vez que:

- 1) não está além da sua manifestação e, portanto, ela é relativa à percepção e dependente da consciência;
- 2) a consciência não é parte ou região de um campo mais amplo, mas é ela mesma um todo que é absoluto, não dependente, e que não tem nada fora de si.<sup>19</sup>

A pesquisa qualitativa que procede segundo uma abordagem fenomenológica tem nesses dois pontos seus princípios primeiros. Ela busca a manifestação da coisa que se expõe na percepção e, portanto, é dependente da consciência. Mas consciência é movimento, é ato de expandir para, inclusive em sua própria direção. Esse movimento é o de voltar-se sobre seus próprios atos e se refere ao ato de refletir ou à reflexão; o primeiro é o de enlaçar as coisas presentes à sua volta.

É por isso que esse modo de pesquisar dá destaque à descrição. Descrição dos estados de consciência, o que significa dos atos vivenciais aos quais se está atento, percebendo-os em ação. Sempre é uma descrição daquele que *percebe* e para quem o mundo faz sentido. Trata-se, portanto, de uma investigação que ao mesmo tempo pesquisa a realidade mediante suas manifestações e torna o sujeito perceptor lúcido a respeito do sentido que o mundo faz para si, incluindo nessa lucidez a

<sup>18</sup> MOURA, C. A. R. *Crítica da razão fenomenológica*. p. 164.

<sup>19</sup> Idem, p. 170.

atentividade para com o sentido que o mundo faz para os outros com quem está.

Ao trabalhar com as manifestações da coisa na percepção de quem percebe, a Fenomenologia coloca em evidência a *linguagem*, entendida como expressão do sentir, e o *discurso*, entendido como articulação daquilo que faz sentido. Trabalha, desse modo, com o sentido e com o significado, com o "fazimento de sentido" e com a significação. Daí a importância que, para ela, assumem tanto a análise estrutural quanto a análise hermenêutica. A primeira se debruça sobre os aspectos da realidade presentes na manifestação. Trata-se dos invariantes, aos quais se chega pela *redução*, dos aspectos descritos *exaustivamente* pelos sujeitos investigados ao serem interrogados pelo pesquisador. A pergunta que leva à análise estrutural indaga "o que é isto ...?", que assume diferentes modos, conforme o caso do que é interrogado. Os sujeitos descrevem as experiências vividas em que o fenômeno interrogado se manifesta. Pela *redução*, o pesquisador chega aos *invariantes*. Inicia-se, então, o movimento reflexivo, em que a pergunta posta é: que sentido esses invariantes fazem para mim, pesquisador, que interrogo, que significados lhes são atribuídos no campo da investigação pelos meus colegas investigadores, presentes ou não, e pelos sujeitos pesquisados? A compreensão e a interpretação estão em movimento de expansão, construindo, alimentando e sendo alimentadas pela rede de significados, estruturante da realidade.

A análise hermenêutica privilegia os significados social e historicamente atribuídos às manifestações do que, uma vez, foi compreendido na percepção, mas que se materializou nas palavras, constituindo o que Paulo Freire chama de palavra encarnada, nos textos, nos monumentos, enfim, na obra cultural.

Esses procedimentos exigem rigor. Solicitam abordagem qualitativa porque buscam manifestações na percepção, porque trabalham com a linguagem, com o discurso. Seus dados são sempre *subjetivos*, pois são percepções de um sujeito para quem o mundo faz sentido, mas também são *intersubjetivos*,

porque são sempre objetos intencionais; portanto, são fruto do movimento de expansão da consciência dirigida para ... o mundo ... o outro. Isso quer dizer que, no horizonte do Eu, consciência que se expande, sempre está o *outro*, que também é intencionalidade. Porém, ambos são intencionalidades corpóreas, encarnadas e que se apresentam no corpo-próprio como desejo, como possibilidade de empatia, como fala, como expressão do sentir, enfim, como Leib<sup>20</sup>, ou seja, como corpo com movimento intencional. E, por serem expressos em linguagem e articulados no discurso, esses dados são também *objetivos*. Isso porque a linguagem envolve uma gramática, uma semântica e uma práxis, componentes que permitem a formalização de estruturas lógicas, a corporificação de estruturas mentais e a interpretação dos significados.

É esse o campo em que a pesquisa qualitativa, que procede de acordo com a abordagem fenomenológica, se movimenta, colocando suas interrogações, buscando seus dados, construindo sua rede de significados.

O mundo real é o mundo percebido. Mas não é um mundo subjetivo, nem relativo ao sujeito. É uma realidade concreta, porque estruturada na rede dos significados construídos histórica e socialmente. Rede que se expande, que se transforma conforme a *perspectiva* pela qual é olhada. Olhada, porém, sempre de dentro da própria rede que, em última análise, é o mundo real vivido, dado como um círculo existencial hermenêutico onde tudo o que se quer é que ele faça sentido. Essa é a investigação primeira: o sentido que o mundo faz para cada um de nós e para todos ao mesmo tempo, pois são inseparáveis e totalizantes.

<sup>20</sup> Leib é distinguido de Körper por Edmund Husserl, conforme se encontra nas *Cartesian meditations an introduction to phenomenology*. Leib é entendido como corpo com movimento intencional, e Körper, como corpo físico. (nota da autora)

## Referências bibliográficas

- ABBAGNANO, N. *Dicionário de filosofia*. 2. ed. São Paulo: Mestre Jou, 1962.
- BREHIER, E. *História de la filosofia*. Buenos Aires: Editorial Sudameris, s/d.
- FERREIRA, A. B. H. *Novo dicionário da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, s/d.
- GAFFIOT, F. *Dictionnaire latin/française*. Paris: Achette, 1934.
- HUSSERL, E. *Cartesian meditations an introduction to phenomenology*. 6. ed. Martinus Nyhoff, 1977.
- LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. *Naturalistic inquiry*. London: Sage Publications, 1995.
- MOURA, C. A. R. *Crítica da razão fenomenológica*. São Paulo: Nova Stella, EDUSP, 1989.

## Autores

### ANTONIO VICENTE MARAFIOTI GARNICA

Nasceu em Pederneiras, interior do Estado de São Paulo. Bacharel em Matemática, tem mestrado e doutorado em Educação Matemática pela UNESP de Rio Claro e pós-doutorado pela Indiana Unversity Purdue University at Indianapolis, Indiana, Estados Unidos. Com Paulo Freire recebeu, em 1995, o Prêmio Moinho Santista (Juventude) em Ciências da Educação. Atua como professor do curso de Licenciatura em Matemática pela UNESP de Bauru e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro.

### DARIO FIORENTINI

É natural do Rio Grande do Sul. Durante mais de dez anos foi professor de matemática do ensino fundamental e médio no interior daquele estado. Trabalha na formação de professores de matemática desde a década de 80, primeiro na Universidade de Passo Fundo, RS, e depois na UNICAMP, em Campinas, SP. Atualmente é docente do Programa de Pós-Graduação em Educação, Área de Educação Matemática, UNICAMP. Tem ativa participação nos debates sobre Educação Matemática e tem diversos livros e artigos publicados no Brasil e no exterior. Já fez estágio de pós-doutoramento na Universidade de Lisboa em Portugal.

### JUSSARA DE LOIOLA ARAÚJO

É natural de Minas Gerais. É licenciada e bacharel em Matemática pela UFMG em 1992. Já em 1994 se tornou mestre em Matemática pela UFMG e em 2002, doutora em Educação Matemática pela UNESP, Rio Claro, SP. Já foi professora da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte e desde 1995 é

professora do Departamento de Matemática da UFMG na mesma cidade. A professora ministra diversas disciplinas para os graduandos da UFMG, em particular Cálculo. Recentemente começou a co-orientar no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFMG. É autora de diversos artigos científicos publicados no Brasil e apresentados dentro e fora do País.

#### MARCELO DE CARVALHO BORBA

É natural do Rio de Janeiro, RJ, estudou matemática na UFRJ e fez Mestrado em Rio Claro, onde escreveu uma dissertação sobre etnomatemática. Ministrou aulas em escolas do ensino médio e fundamental, assim como na PUC-RJ. Em seguida, se mudou para os Estados Unidos, onde fez o doutorado em Educação Matemática na Universidade de Cornell, escrevendo uma tese sobre Informática e Educação Matemática. Desde 1993, é professor do Departamento de Matemática da UNESP, Rio Claro, onde ministra aulas na graduação e na pós-graduação em Educação Matemática. O autor já fez estágios de curta duração de pós-doutoramento nos Estados Unidos e na Dinamarca, onde ministrou palestras e cursos, e tem diversas publicações no País e no exterior.

#### MARIA APARECIDA VIGGIANI BICUDO

Nasceu em Londrina, Estado do Paraná. Bacharel e Licenciada em Pedagogia, Pós-Graduada em Educação – Orientação Educacional, pela Universidade de São Paulo. Doutora em Ciências pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, hoje UNESP. Fez Pós-Doutorado na Universidade da Califórnia, Berkeley, em Filosofia da Educação. Livre-Docente em Filosofia da Educação pela Faculdade de Letras, Ciências Sociais e Educação da UNESP, Campus de Araraquara. Professora visitante em universidades da Inglaterra e de Portugal. Professora Titular em Filosofia da Educação do Instituto de Geociências e de Ciências Exatas, UNESP, Campus de Rio Claro. Autora de 25 livros. Pesquisadora do CNPq. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP, Campus de Rio Claro. É também professora da Universidade do Sagrado Coração – USC, Bauru/SP.



### Outros títulos da coleção

"Tendências em Educação Matemática"

#### Descobrimo a Geometria Fractal para a sala de aula

**Autor:** Ruy Madsen Barbosa

Nesse livro, Ruy Madsen Barbosa apresenta um estudo dos belos fractais, voltado para seu uso em sala de aula, buscando a sua introdução na Educação Matemática brasileira, fazendo bastante apelo ao visual artístico, sem prejuízo da precisão e rigor matemático. Para alcançar esse objetivo, o autor incluiu capítulos específicos, como os de criação e de exploração de fractais, de manipulação de material concreto, de relacionamento com o triângulo de Pascal, e particularmente um com recursos computacionais com *softwares* educacionais em uso no Brasil. A inserção de dados e comentários históricos tornam o texto de interessante leitura. Anexo ao livro é fornecido o CD-Nfract, de Francesco Artur Perrotti, para construção dos lindos fractais de Mandelbrot e Julia.

#### Didática da Matemática – Uma análise da influência francesa

**Autor:** Luiz Carlos Pais

Nesse livro, Luiz Carlos Pais apresenta aos leitores conceitos fundamentais de uma tendência que ficou conhecida como "Didática Francesa". Educadores matemáticos franceses na sua maioria desenvolveram um modo próprio de ver a educação centrada na questão do ensino da Matemática. Vários educadores matemáticos do Brasil adotaram alguma versão dessa tendência ao trabalharem com concepções dos alunos,

com formação de professores dentre outros temas. O autor é um dos maiores especialistas no País nessa tendência e o leitor verá isso ao se familiarizar com conceitos, como transposição didática, contrato didático, obstáculos epistemológicos e engenharia didática, dentre outros.

### Educação Matemática de Jovens e Adultos – especificidades, desafios e contribuições

**Autora:** Maria da Conceição F. R. Fonseca

Nesse livro, Maria da Conceição F. R. Fonseca apresenta ao leitor uma visão do que é a Educação de Adultos e de que forma essa se entrelaça com a Educação Matemática. A autora traz para o leitor reflexões atuais feitas por ela e por outros educadores que são referência na área de Educação de Jovens e Adultos no País. Este quinto volume da coleção "Tendências em Educação Matemática" certamente irá impulsionar a pesquisa e a reflexão sobre o tema, fundamental para a compreensão da questão do ponto de vista social e político.

### Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade

**Autor:** Ubiratan D'Ambrosio

Nesse livro, Ubiratan D'Ambrosio apresenta seus mais recentes pensamentos sobre Etnomatemática, uma tendência da qual é um dos fundadores. Ele propicia ao leitor uma análise do papel da Matemática na Cultura Ocidental e da noção de que Matemática é apenas uma forma de Etno-Matemática. O autor discute como a análise desenvolvida é relevante para a sala de aula. Faz ainda um arrazoado de diversos trabalhos na área já desenvolvidos no País e no exterior.

### Filosofia da Educação Matemática

**Autores:** Maria Aparecida Viggiani Bicudo, Antonio Vicente Marafioti Garnica

Nesse livro, Maria Bicudo e Antonio Vicente Garnica apresentam ao leitor suas idéias sobre Filosofia da Educação Matemática. Eles propiciam ao leitor a oportunidade de refletir sobre questões relativas à Filosofia da Matemática, à

Filosofia da Educação e mostram as novas perguntas que definem essa tendência em Educação Matemática. Nesse livro, em vez de ver a Educação Matemática sob a ótica da Psicologia ou da própria Matemática, os autores a vêem sob a ótica da Filosofia da Educação Matemática.

### Informática e Educação Matemática

**Autores:** Marcelo de Carvalho Borba, Miriam Godoy Penteadó

Os autores tratam de maneira inovadora e consciente da presença da informática na sala de aula quando do ensino de matemática. Sem prender-se a clichês que entusiasmadamente apóiam o uso de computadores para o ensino de matemática ou criticamente negam qualquer uso desse tipo, os autores citam exemplos práticos, fundamentados em explicações teóricas objetivas, de como se pode relacionar matemática e informática em sala de aula. Tratam também de questões políticas relacionadas à adoção de computadores e calculadoras gráficas para o ensino de matemática.

### Investigações matemáticas na sala de aula

**Autores:** João Pedro da Ponte, Joana Brocardo, Hélia Oliveira

Neste livro, os autores analisam como que práticas de investigação desenvolvidas por matemáticos podem ser trazidas para a sala de aula. Eles mostram resultados de pesquisas ilustrando as vantagens e dificuldades de se trabalhar com tal perspectiva em Educação Matemática. Geração de conjecturas, reflexão e formalização do conhecimento são aspectos discutidos pelos autores ao analisarem os papéis de alunos e professores em sala de aula, quando lidam com problemas em áreas como geometria, estatística e aritmética.

Este livro certamente levará o leitor a outros títulos da coleção, na medida em que lida com temas como, por exemplo, o papel da informática em investigações e temas relacionados à psicologia da Educação Matemática.

### Psicologia da Educação Matemática

**Autor:** Jorge Tarcísio da Rocha Falção

Neste livro, o autor apresenta ao leitor a Psicologia da Educação Matemática embasando sua visão em duas partes. Na

primeira, ele discute temas como psicologia do desenvolvimento, psicologia escolar e da aprendizagem, mostrando como um novo domínio emerge dentro dessas áreas mais tradicionais. Em segundo lugar, são apresentados resultados de pesquisa fazendo a conexão com a prática daqueles que militam na sala de aula. O autor defende a especificidade deste novo domínio, na medida em que é relevante considerar o objeto da aprendizagem, e sugere que a leitura deste livro seja complementada por outros dessa coleção, como *Didática da Matemática: sua influência francesa*, *Informática e Educação Matemática* e *Filosofia da Educação Matemática*.