

Capítulo 10

Possibilidades pedagógicas

Maria Aparecida Viggiani Bicudo

Ao finalizar este livro, produzido na historicidade do grupo de pesquisa Fenomenologia em Educação Matemática (FEM), comprometido com a Educação em diferentes perspectivas – como “pro-jeto” educador; como ensino e aprendizagem vividos, analisados e refletidos no próprio movimento de acontecer; como construção de conhecimento e respectivo dar-se conta dessa construção; como educação escolar, em que a realidade da escola e dos processos de escolarização mostram-se significativos –, enfrento a difícil tarefa de dar conta do realizado.

E o que foi efetuado? Nossa intenção se voltou para filosofar sobre a Educação Matemática, expondo compreensões sobre Filosofia da Educação e Filosofia da Matemática, numa visão fenomenológica, bem como para trazer compreensões sobre Aritmética e Geometria nessa mesma perspectiva. Mais do que isso, buscamos elucidar modos possíveis de trabalhar fenomenologicamente com conteúdos de Matemática concernentes a essa disciplina e modos de se proceder pedagogicamente.

Que possibilidades se anunciaram nessa nossa trajetória? Passo, a seguir, a apresentá-las nas dimensões da Filosofia da Educação Matemática, de concepções de realidade matemática e, nesse enfoque, destacarei a Aritmética

e a Geometria, e algumas maneiras de desenvolver atividades pedagógicas referentes a esses aspectos.

A Filosofia da Educação Matemática, segundo uma postura fenomenológica, destaca as ações concernentes ao filosofar, na medida em que sua meta é dar conta do realizado no âmbito da Educação Matemática. Esse "dar conta" requer que seja colocada em foco a experiência vivida pelo pesquisador matemático, ao estar com a Matemática e a comunidade de matemáticos, e pelo professor, ao estar com os alunos e a Matemática, num processo de ensinar e aprender. Em suas ações e diferentes perspectivas e modalidades, ambos vivem a experiência de constituir objetualidades matemáticas.

A atividade do professor requer que esteja sempre atento ao que ele mesmo e os alunos estão efetuando e, ainda, que vá além, ou seja, que busque explicitar o que vivencia e ouça o que os alunos dizem sobre suas vivências. O ato de explicitar o experienciado, entendido como o realizado, e a percepção da realização no próprio movimento de ocorrência da atividade transcendem a ação empírica que concerne o "fazer" e o saber "como fazer". Na dimensão fenomenológica, há o ato de dar-se conta do que se faz e de como se faz. Aqui está o âmago da postura fenomenológica: focar a percepção e o percebido no movimento dos atos da consciência, envolvendo sempre o fundo em que a percepção se dá, o mundo-horizonte, os sujeitos presentes nesse mundo e a subjetividade do sujeito que percebe.

A explicitação do percebido dá-se pela fala, que indica o visto. A expressão dessa fala pode ocorrer por meio de várias linguagens: gestual, proposicional, oral, escrita, gráfica, escultural, musical etc. Desse modo, a linguagem se apresenta como o meio pelo qual as atividades docentes se desenrolam. Há diálogos abertos e mantidos pela empatia entre os agentes do ensino e da aprendizagem, nutridos pelos conteúdos trabalhados nas atividades pedagógicas, desenvolvidos e sustentados pela inteligibilidade que se apresenta mediante a comunicação articulada.

Conforme entendo, esses dois últimos parágrafos representam o cerne da atividade docente. Colocam em cena professor, aluno, conteúdos de ensino, modos de dizer o percebido e a linguagem que explicita o compreendido e o comunica. Porém, essa atividade transcorre em contextos sociais e culturais; em dimensões do conhecimento científico e do conhecimento cotidiano; no presente e em perspectivas temporais e históricas. Esses contextos estão enredados na realidade em que a atividade pedagógica do professor é efetuada, na forma de mundo-vida, horizonte harmônico em que o sentido das coisas e da realidade mundana se presentifica. Portanto, a Filosofia da Educação

Matemática, efetuada numa postura fenomenológica, é compreendida como uma totalidade: mundo vida, ciência, neste caso, Matemática, atividades de ensino e de aprendizagem, ambiente de escolarização, pessoas enredadas na trama do mundo da Educação e da Matemática.

Percebo a trama e os fios que a sustentam. Percebo a intencionalidade de indivíduos, de grupos, da cultura que a tece. Percebo o movimento que efetua no processo de sua constituição, efetivando a historicidade do mundo-vida, superpondo e emaranhando camadas de sentido. Por onde começar? Há um começo?

Com a Fenomenologia, afirmo que não há um começo, entendido como o que ocorreu primeiro. Há uma perspectiva de onde se olha. Há um ponto zero dado pelo corpo-próprio, que viabiliza a perspectiva. Não é uma perspectiva traçada com base em linhas e ângulos tomados como apriorismos teóricos, mas materializada na carnalidade do corpo-próprio, que sempre está situado no mundo-horizonte, carregando no olhar a figura e o fundo, a intencionalidade que concretiza a visualização e o tempo/espaço vividos.

Coloco-me, assim, na perspectiva da Educação escolar, visando o processo de escolarização em que a Matemática comparece como uma importante área do conhecimento humano.

A escola, o lugar em que a educação se dá, é uma instituição social cuja finalidade explícita é educar, formar pessoas para o convívio em sociedade, capacitar pessoas para o mundo do trabalho. Esse é o significado social que lhe é atribuído. Mas como esse significado é trabalhado no mundo escolar? Há possibilidades de ser tratado de diferentes maneiras? Focarei possibilidades que antevejo na maneira fenomenológica de compreender a realidade.

Ao assumir a atitude fenomenológica, trabalha-se com a busca do sentido que o mundo-vida faz para as pessoas. No mundo escolar, o alvo é perseguir o sentido que a escola faz para alunos e professores, bem como para as demais pessoas que convivem com essa comunidade e fazem parte dela. O sentido se dá no real vivido, no presente, no modo de estar junto com as pessoas e os programas pertinentes à escolarização. O ponto de partida é o momento presente. Ele também pode ser o de chegada. Mas não é pontual. Estende-se numa dimensão de futuro e de passado, de temporalidade, unificando-se numa totalidade de acontecimentos cuja compreensão é fruto de um olhar atento, interrogador, que enlaça camadas de sentido vindas com o mundo-horizonte percebido e fornece o fundo em relação ao qual o percebido se destaca.

Quero dizer com isso que a escola se dá a conhecer no cotidiano vivido de forma atenta pelos sujeitos e seus companheiros, que participam das ocorrências

desse cotidiano. Há o movimento da síntese passiva, quando sentidos e significados se põem, estando aí, no entorno, na circunvizinhança do mundo-vida escolar. São os modos de organização do tempo e do espaço das atividades de ensino e de aprendizagem, são as legislações que determinam procedimentos, é o edifício, é a vizinhança do prédio, a comunidade que envolve a escola. São os programas a serem cumpridos, os currículos que dispõem as disciplinas e a forma de trabalhá-las. Esse, o fundo. O caldo que envolve o mundo-vida e a escola. Com ele também vem o se dar conta do que, do como e do por que efetuamos as ações e desenvolvemos atividades específicas, movimentados pela intencionalidade dirigida ao que se faz. Vêm as perguntas, as dúvidas, os desconfortos, a busca de melhorias. De modo intencional, procuramos dar conta: das nossas ações, dos programas, dos currículos.

Volto à Educação Matemática. Como e por que realizá-la?

Entendida na perspectiva fenomenológica, a Educação abrange a formação da pessoa. Formação concebida como "pro-jeto" de possibilidades que se atualizam, definindo estilos e modos de ser da pessoa. A educação escolar realiza um afinilamento em termos dessa maneira de compreender a formação, na medida em que trabalha com um projeto pedagógico. Este aponta direções, consideradas positivas, para a atualização das possibilidades das pessoas e daquelas referentes às áreas do conhecimento, e, nessas áreas, as disciplinas. Indica posturas, modos de relacionamentos, procedimentos para conduzirem o ensino e a aprendizagem.

Esse afinilamento se dá em relação ao contexto histórico e cultural em que a escola está situada e às demandas da sociedade. Observo que, na atualidade, na cultura brasileira, é palavra de ordem os projetos pedagógicos apontarem como uma de suas metas "a formação do cidadão". Mas o que é ser cidadão? A resposta é dada como suficiente e sobejamente conhecida por todos: é o homem/mulher capaz de viver com os outros numa sociedade democrática. Esse é um exemplo de uma direção apontada por um eventual projeto pedagógico e de como afinila a formação da pessoa, entendida numa dimensão mais ampla. Mas também é um exemplo, ao mostrar as perguntas formuladas, de como se sai da síntese passiva, buscando-se dar conta da compreensão do que se faz.

No âmbito do projeto pedagógico comparecem as disciplinas, as atividades de ensino e de aprendizagem, as concepções de ciência, de realidade, portanto, de conhecimento, organizadas no currículo proposto. Desde os primeiros anos escolares do Ensino Fundamental, no Brasil, a Matemática está presente no currículo de modo destacado.

Por quê? É notório que a Matemática é concebida como ciência exata, tida como alicerce das ciências e das tecnologias do mundo moderno e contemporâneo. Mas o que é ciência? E qual o sentido de "exata"? Por que alicerce? Esse é o único modo de ela se dar a conhecer: como ciência e como exata? Essa é a razão da sua importância no currículo? Como incluir a Matemática no movimento de formação da pessoa que também se dá no curso da realização do currículo que, por sua vez, está contextualizado no projeto pedagógico de uma escola específica?

Esse é o nó da trama. E o caminho para desatá-lo nos leva a compreender o significado de Educação Matemática.

Fenomenologicamente, o currículo é entendido como o movimento em curso de um projeto educacional. É visto como *poiésis*, no sentido de abrir-se às possibilidades de criação mediante atos criadores realizados de maneira intencional por sujeitos situados. São atos que ocorrem num solo histórico ao qual comparecem a historicidade do indivíduo e a da cultura. As atividades realizadas e em processo de atualização seguem um curso, um caminho articulado, de modo que não são pontuais. São enredadas umas nas outras e todas seguem em direção à formação da pessoa, tanto em termos mais amplos como de aquisição de competências específicas, visando tanto sua inserção no mundo-vida da ciência e da tecnologia presentes na prática social como sua abertura ao espírito da cultura.

Portanto, assim entendido, o currículo não prescinde de uma direção, de programas de atividades que visam a construção do conhecimento, de habilidades e competências desejadas, vinculadas ou não às disciplinas específicas. Entretanto, é articulado, compondo uma totalidade em que se trabalha com a transdisciplinaridade e com o "transfazer". Significa que as atividades e os conhecimentos disciplinares são construídos num trabalho pedagógico que busca explorar possibilidades de "fazer sentido" para professores e alunos na dimensão da realidade mundana e da ciência.

Assim, é preciso que a Matemática no currículo escolar faça sentido em suas várias perspectivas: como ciência construída na historicidade das relações homem-mundo, como conjunto de práticas específicas, por exemplo, contar, medir, posicionar-se em relação a direções e distância; como conhecimento que sustenta tecnologias presentes no cotidiano mundano e com as quais devemos operar de uma maneira ou de outra, por exemplo, sendo usuários de máquinas e seus programas, ou técnicos que operam com as máquinas; efetuando uma "síntese passiva", mediante a qual somos envolvidos no caldo grosso que nutre e movimenta o mundo-vida; com

linguagem; como formas que se presentificam em outras áreas do conhecimento humano.

Portanto, a Matemática deve ser trabalhada em diferentes perspectivas, articuladas com os modos como outras áreas de conhecimento e suas respectivas disciplinas se mostram no mundo escolar.

O trabalho pedagógico que tem como fundo a atitude fenomenológica assumida pelo professor – e aqui entendo que também pela escola ao mantê-la presente no seu projeto pedagógico – manifesta-se no respeito e na atenção ao outro, na preponderância do diálogo entre sujeitos mantido na abertura empática, na dimensão da linguagem, tanto na presente ao cotidiano como naquela da ciência e da arte, na prática de ouvir de maneira atenta o que o outro diz.

Coloco agora em foco a Matemática a ser trabalhada no cotidiano escolar, no contexto do currículo e na disponibilidade da atitude fenomenológica.

Tomo a Matemática como ciência, na perspectiva da sua constituição no mundo ocidental. Entretanto, sabemos que não se pode pensar num início de sua história, no sentido fatural. Como já vimos nos capítulos precedentes, a Matemática é uma tarefa monumental, que se estende por milênios de História, por quase todos os povos da Terra, que não só dialoga com as ciências, a Física em particular, mas também com as práticas e necessidades cotidianas. Sua história não é a crônica esterilizada dos textos didáticos ou profissionais, mas a de uma gênese muitas vezes difícil, que quase nunca segue encadeamentos lógicos e que com frequência se faz pouco a pouco e aos solavancos. Por exemplo, a gênese dos métodos infinitesimais, da Álgebra, do tratamento matemático do infinito, dificilmente é discernida nos textos dessas disciplinas. Suas gêneses aparecem assim alienadas da nossa vida. Fazer a Matemática emergir da sua história parece a forma factível de lhe devolver seu sentido vivencial. Sem o solo de sua historicidade, a Matemática se esvazia de sentido e permanece presa aos esquemas rigidamente formais que escamoteiam a dinâmica do seu desenvolvimento conceitual.

Entretanto, de forma inconsequente, tem acontecido uma popularização da abordagem da História da Matemática em livros didáticos aqui no Brasil. Constata-se que houve um enxerto pontual de seus tópicos, desconexos dos conteúdos, minimizando as possibilidades de utilizar essas ideias para facilitar a compreensão dos conceitos trabalhados.

É importante compreender que cada cultura tem sua verdade, que não é absoluta, tampouco subjetiva. Essa verdade se refere à manifestação do que se mostra, ao desvelamento da verdade do ser. Ocorre na articulação do

sentido e do significado e, por meio da linguagem, é levada à presença das comunidades de diferentes épocas.

No caso da Matemática, também ela não é dona de uma única verdade e de um único modo de expressar ideias e efetuar práticas. Numa mesma cultura, como a europeia, a maneira de compreender a Matemática e de praticá-la se modifica. Não significa superação ou substituição de uma verdade por outra, porém revela facetas que se mantêm válidas conforme a solicitação de um contexto determinado. Não significa relativismo, mas quer dizer que há modos de ver e de fazer apropriados ao “o quê” do solicitado. Por exemplo, a Geometria euclidiana coexiste com as outras geometrias. Uma não é mais verdadeira do que a outra. Além de uma trazer em si camadas de sentidos que revelam concepções das anteriores, também são mais ou menos apropriadas para determinadas situações. O que ocorre numa cultura também ocorre quando olhamos culturas diferentes. Há maneiras de ver, de conceber e de expressar realidades, inclusive a Matemática, que não admitem comparações. Comparações sempre solicitam padrões em relação à avaliação efetuada. Qual padrão escolher? Por que um em detrimento de outro?

Tomando-se a cultura do mundo ocidental na época moderna, o que se revelou como importante, que passou a ser considerado nessa cultura como verdadeiro?

Os valores de exatidão e de neutralidade imperaram no seu espírito cultural, impondo-se à prática científica. Nesse cenário, a Matemática foi exemplar e contribuiu com a lógica de sua construção e com concepções de espaço geométrico, tal como apresentado na Geometria euclidiana, de forma exata, isto é, não passível de sofrer as vicissitudes do tempo e do espaço mundanos, mas concebido na abstração permitida pela Geometria. A ideia de exatidão foi aperfeiçoada e mantida com a possibilidade da quantificação. O enfoque quantitativo foi priorizado durante a elaboração da ciência moderna no Ocidente e determinou uma concepção quantitativa da Matemática, de tal maneira que, no cotidiano, é comum as pessoas confundirem Matemática com quantificação, e certeza com a certeza matemática, explícita no ditado “tão certo quanto dois e dois são quatro”. Essa visão quantitativa subsidiou a escolha de certos conteúdos matemáticos que vieram a constituir os currículos escolares, enfatizando a visão utilitária destes.

Exatidão e quantificação, acrescidas da lógica da construção do conhecimento matemático, enfatizando aqui a estrutura do corpo de conhecimento científico, sustentada pela formalização e categorização, conduziram

compreensão da Matemática, bem como à sua aplicação, tornando-a vista e praticada como ciência esterilizada das experiências subjetivas. A Matemática foi de tal maneira depurada das ocorrências mundanas que a busca pela realidade dos objetos matemáticos encontrou obstáculos para ser conduzida por um caminho que permitisse compreendê-los como construção histórico-cultural efetuada por ocorrências humanas e mundanas. Muitos autores de Filosofia da Matemática e matemáticos, ainda hoje, concebem-na separada do mundo, assumindo uma visão platônica dessa realidade. Tal visão dificultou a compreensão do sentido da Matemática, da sua construção e, dada a dificuldade encontrada na busca de vê-la e tratá-la como construção humana, houve uma ênfase em atividades utilitárias, privilegiando-se, no currículo escolar, trabalhos com materiais concretos para exemplificar formas e, com aplicações, para justificar sua utilidade.

No entanto, o aspecto quantitativo da Matemática não é o único possível, e durante o século XX constataram-se as limitações das técnicas imbuídas dessa concepção. Atualmente, busca-se compreender o surgimento de padrões nas mais diversas áreas do saber, por exemplo, na ecologia e nos estudos ligados à turbulência.

Para a Fenomenologia, a ciência, e em seu âmbito a Matemática, tem suas raízes no mundo-vida, nas relações homem-mundo, no horizonte de sua história. Como já vimos antes, a ciência é um conhecimento de segunda ordem. Há então uma inversão entre essa concepção e a que é imperante, por exemplo, na cultura ocidental da época moderna. Aí a ciência é tida como conhecimento de primeira ordem e dela emanam as proposições verdadeiras ou os modelos aplicáveis ao mundo humano, para explicá-lo. Fenomenologicamente, o primado do conhecimento é a percepção que traz para os atos da consciência o percebido e seu fundo, portanto, toda a historicidade do mundo-vida.

Deparamo-nos hoje, na Educação Matemática escolar, com uma prática que busca inserir a Matemática no contexto em que a criança vive e trazer exemplos que são de sua vida. Mas essa prática pode mascarar uma visão de Matemática que a concebe como transcendente ao mundano. Nossa visão é que devemos, sim, trabalhar com vivências de experiências matemáticas, porém sempre focando o eixo percepção-percebido.

Quero enfatizar que esse conhecimento primeiro abre o horizonte do sentido, da compreensão de noções matemáticas, mas não dá conta da construção dessa ciência. Para tanto, há os movimentos de idealização, formalização e categorização. Há as camadas de sentido e de formalização das

idealizações ocorridas ao longo da História da Matemática. O mundo-vida onde as experiências são vivenciadas, é observado sob diversas perspectivas e, com elas, o horizonte que se abre. É como se olhar um caleidoscópio. Vê-se o aluno dos primeiros anos escolares do Ensino Fundamental, foca-se o mundo-vida onde ocorrem experiências de numeração e de posições espaciais, destaca-se a dimensão do conhecimento pré-predicativo, o movimento intencional do corpo-próprio, as palavras que dizem, o discurso que articula o dito sobre o vivido e compreendido. Tomando-se o matemático em seu trabalho, o mundo-vida é o da Matemática. Suas vivências ocorrem na dimensão do entendimento da teoria e do sentido que ela faz, dado movimento intencional que o leva a estar com a Matemática e com campos teóricos específicos. Em ambos os casos há intuição, evidência, visão clara e expressões do percebido.

Também os matemáticos têm modos de expressão que poderiam denominar de pré-preposicionais. Como exemplo, trago o que em capítulo prévio foi citado a respeito de situações em que o matemático, ao explorar o diagrama, busca aquilo que o diagrama lhe diz. A evidência dada na figura ilumina a expressão de algo que é proposto no enunciado de um problema. Considerada em seu estado inicial ou informal, a análise não exige o rigor da linguagem e dá como que uma licença para afirmar o percebido. Na conversa entre matemáticos, são comuns expressões como o "rabinho da função" relativa àquela parte de um gráfico que se busca entender. Essa fala informal revela como o matemático investiga o objeto matemático "função" e, no traçado do gráfico, como tenta compreender seu comportamento ou mesmo discuti-lo. Inicia-se, na exploração perceptiva, um processo de organização e comunicação. O "rabinho da função" expõe-se na oralidade, mas é trabalhado pelo matemático para ser enunciado na linguagem escrita, aquela que é aceita e compreendida pela comunidade matemática.

Do que dissemos antes sobre a compreensão das possibilidades que abrem ao trabalho fenomenológico com Educação Matemática, poderiam ser destacadas concepções sobre escola, educação, Matemática, conhecimento sobre atitudes assumidas ao se estar com o aluno, com os sujeitos, com a Matemática. Essas concepções apontam para as experiências vividas que são nucleares ao movimento de "fazer sentido", quando é constituído o conhecimento de primeira ordem sobre a realidade. Daí a importância de privilegiarem aquelas atividades de ensino e de aprendizagem da Matemática que trabalham com o conhecimento pré-predicativo e os diferentes modos de expressar o assim compreendido.

Entendemos que o conhecimento denominado científico, e com ele o da Matemática, é de segunda ordem porque repousa sobre aquele, na medida em que é constituído sobre as camadas de sentido que vão se fazendo. Trata-se de um processo que avança sobre essas camadas em busca da constituição de idealidades e de maneiras de tratá-las e apresentá-las de modo formal. Para tanto, a expressão dessa formalização requer uma linguagem elaborada, apropriada para expor o que foi compreendido em relação às regiões de inquérito específicas. Estas mantêm correspondência com o que se mostra ao olhar, segundo uma perspectiva que interroga o mundo. Nesse caso, ao se focalizar o conhecimento da ciência, ainda que sempre o modo pré-predicativo de conhecer se faça copresente, estamos em regiões de inquérito e formas de produção do conhecimento que solicitam que se trabalhem com as idealidades e os processos de formalização.

Em termos de Educação Matemática, o que se mostra com vigor é a compreensão de que a Matemática é um conhecimento pré-predicativo e é ciência. Como ciência, é constituída historicamente e contém camadas de sentido, idealizações sobre idealizações, formalizações sobre formalizações, linguagens estruturadas sobre um sistema lógico elaborado há séculos. Revela um modo de relação homem-mundo que privilegia aspectos da realidade que se mostram importantes em diferentes culturas e épocas, em diferentes formas de expressão.

Nesse enfoque, a exatidão, por exemplo, proclamada como aspecto essencial à Matemática, e entendida também como quantificação e como base da certeza e da verdade, perde o destaque. Seu significado e importância se revelam no sistema de concepções com o qual se está trabalhando. Assim, não se trabalha com um modo de ver, uma verdade melhor e acima de outras, mas com formas de compreender e dizer que fazem sentido em contextos teóricos ou não. Com isso, abrem-se possibilidades de se trabalhar teorias diferentes, na medida em que se compreende o seu significado no contexto em que respondem a solicitações e problemas específicos. Abrem-se possibilidades também de se aceitar outras maneiras de expressar a realidade matemática apresentadas por outras culturas.

Fenomenologicamente, busca-se o sentido. Isso quer dizer que é preciso explicar o que se faz, porque se trabalha com esta ou aquela concepção, para este ou aquele contexto. É uma postura de humildade, pois não se trabalha com uma verdade que dita o norte. É uma postura de respeito por si e pelo outro, pelo semelhante e pelo diferente. É uma postura em que estamos atentos ao que dizemos e ao que é dito pelo outro, em que consideramos

a relevância da intersubjetividade para manter e acolher a subjetividade e a objetividade. Em que assumimos a intencionalidade da consciência que opera no mundo-horizonte, constituindo-se a si mesma e a ele, o mundo-horizonte num movimento dialético e histórico.