



O Ensino da Matemática: da aparência à essência¹

José Geraldo Acioly Mendes da Silva²

Maria Aparecida Viggiani Bicudo

Esse estudo resulta da minha história como professor de Matemática desde o Primário, em Escolas Municipais de São Lourenço da Mata - PE, passando pelos cursos de Graduação da Universidade Federal do Piauí, até o momento presente.

Viver essa experiência do ensinar Matemática e senti-la transformando-se dentro de mim gerou meu interrogar: O QUE É ISTO – ENSINAR MATEMÁTICA?

Compreendendo o sentido da pergunta, passei a não querer mais uma resposta ao que é ensinar Matemática em termos de uma definição e, sim, uma concepção do ensino da Matemática, uma quididade do ensinar Matemática.

Quando digo: “O ENSINO DA MATEMÁTICA: Da Aparência à Essência”, estou buscando recuperar o discurso da Matemática partindo do seu ensino formal - aparência - como é ensinada e perdida de vista na tentativa de compreender o pensar da Matemática - sua essência. Isso porque “O próprio ser do pensar é ser pensar do SER e para o SER, e sua essência é a de ser entre” (HEIDEGGER (21), p. 11).

A trajetória que me propus, na busca de uma compreensão mais do que de uma explicação, partiu do real vivido na minha experiência no processo de formação do professor de Matemática.

Olhando para a situação em que a Matemática é ensinada, na qual me proponho desvelar, ou seja, tirar a venda daquilo que é básico, essencial ao ensino de Matemática, usei como fonte um componente básico, não o único: O PROFESSOR DE MATEMÁTICA.

Esse caminho escolhido é uma possibilidade entre várias outras que me permite

¹ Publicado originalmente em: SILVA, J. G. A. M. O ensino da Matemática: da aparência à essência. *QUID (Centro de Ciências da Natureza), Teresina - PI, a. 7, n. 1, p. 65-76, jun. 1988. ISSN: 0101-6571*. Este artigo é oriundo da pesquisa de mestrado em Educação Matemática desenvolvida na UNESP de Rio Claro sob orientação da Profa. Dra. Maria Aparecida Viggiani Bicudo intitulada “O Ensino da Matemática: da Aparência à Essência” defendida em 30/04/1987.

² Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista, campus de Rio Claro. À época da escrita do artigo, professor do Departamento de Matemática da Universidade do Piauí. Atualmente, professor aposentado do Departamento de Matemática da Universidade Federal do Piauí.

levantar a pergunta e responder a ela sem, necessariamente, garantir “a priori” determinados resultados que se pretende atingir no final deste estudo. Dessa maneira, estarei movimentando-me dentro da região de inquérito, ou seja, do Ensinar Matemática e não fora e em torno dela.

Desse modo, procurei pôr sob o foco do meu olhar o fenômeno “Ensinar Matemática” e ver o que o discurso dos professores de Matemática dele me mostrava. Para tanto, não me baseei em amostragem estatística, isto é, não segui leis probabilísticas previamente determinadas, mas abordei o fenômeno diretamente, como se manifesta por si mesmo, na compreensão desses professores.

Isso seria possível, uma vez que percebi que tais aspectos ontológicos poderiam ser vistos, se seguissem a FENOMENOLOGIA que procura abordar o fenômeno, aquilo que se manifesta por si mesmo a uma consciência, de modo que não o parcializa ou o explica a partir de conceitos prévios, de crença ou de afirmações sobre o mesmo, enfim, de um referencial teórico. A fenomenologia tem a intenção de abordar tal fenômeno diretamente, interrogando-o, tentando descrevê-lo e procurando captar a sua essência, ou seja, os seus aspectos invariantes.

Ouvi o discurso de 47 professores de Matemática do 1º e 2º graus, vinculados à Delegacia de Ensino de Rio Claro.

Os professores de Matemática não foram escolhidos por determinação de algum critério pré-formulado, pois nada sabia ainda dessa região de inquérito que me permitisse levantar respostas “a priori”, e tais professores foram encontrados no seu próprio ambiente de trabalho, ou seja, na escola. Foram realizados encontros com os mesmos e foi feita apenas uma pergunta orientadora: “O que é isto - Ensinar Matemática?”

Os discursos foram gravados em fitas e transcritos “in verbatim”, sendo transformados em textos.

Dessa maneira, ao passar cada depoimento para sua forma escrita, foi dada a devida autonomia ao texto, no referente à intenção do autor. Ou seja, o significado do texto não coincide mais com o que foi dito pelo autor. Portanto, o significado verbal, textual e o significado psicológico e sociológico tomam destinos diferentes, pois

“O texto deve poder, tanto do ponto de vista sociológico quanto do psicológico, descontextualizar-se de maneira a deixar-se recontextualizar numa nova situação: é o que justamente faz o ato de ler. (...) A escrita encontra, aqui, seu mais notável efeito: a libertação da coisa escrita relativamente à condição dialogal do discurso”. (Ricoeur, (29), p. 53).

De posse dos textos, passei a analisá-los à luz à pergunta inquirida. Comecei pela

ordem na qual os encontros foram realizados.

Analisei todos os depoimentos. Então, passei a olhar meditativamente para o que os professores falavam sobre o Ensinar Matemática, na procura de uma compreensão mais abrangente, mais profunda, até o momento em que começaram a se repetir as respeito disso. Essa repetição indicou que as possibilidades para o des-velar desse fenômeno estava presente, iniciando a compreensão do Ensinar Matemática. Por isso, neste trabalho, apresento os resultados de 17 depoimentos, não necessariamente os 17 primeiros, analisados e interpretados.

O primeiro passo dado nessa análise foi destacar o discurso ingênuo, isto é, o discurso do professor como se apresentava no texto, mostrando como o depoente via o Ensinar Matemática.

A seguir, esse discurso ingênuo foi explicitado em uma linguagem mais precisa, tão científica quanto possível, e destacadas unidades de significado do discurso da Matemática e do seu ensino. Isso foi feito, utilizando-me tanto dos significados expostos no léxico quanto dos significados apresentados em explicitações dos textos desses professores e de outros textos que tratavam do assunto.

O terceiro passo foi. dado na direção de interpretar o afirmado nos discursos dos professores. Essa interpretação foi feita além do texto dos professores e passou a abrir os significados compreensíveis para a mente lógica daquele que compreende.

Dessa maneira, estarei caminhando para a essência, ou seja, para o ser do fenômeno estudado, para a compreensão do seu sentido numa interpretação HERMENÊUTICA (grego: HERMENEUTIKÉ: arte de interpretar, procurando restaurar o pensamento originário mais essencial ou fundamental).

Com o propósito de entender a essência, ou seja, a estrutura básica do Ser da Matemática, procurei compreender o discurso dos professores de Matemática através de seus depoimentos.

Analisados e interpretados, caminho para a compressão do sentido do Ensinar Matemática. Essa compreensão do sentido do Ser é entendida, segundo Ricoeur, como sendo o sujeito remetendo “para trás e para frente à própria investigação, como modo de ser de um ego possível” (Ricoeur (30), p. 192).

Retomando as interpretações do discurso dos professores, destaco o que há de comum aos depoimentos analisados e o que não é comum, mas aparece como relevante para o des-velar do fenômeno inquirido.

Procuro interpretar criticamente, indo às raízes do pensamento explicitado no texto, no

que o discurso dos professores iluminou sobre o Ensinar Matemática e o que tal discurso deixa confuso, obscuro e vago.

Esses aspectos constituem o Sentido do Ensinar Matemática que compreendi ao fazer este estudo.

No fenômeno ENSINAR MATEMÁTICA apareceram três aspectos constitutivos: ENSINAR, MATEMÁTICA e ENSINAR MATEMÁTICA.

ENSINAR, no estudo realizado, manifesta-se como transmitir o conteúdo matemático aos alunos. Esse conteúdo e a forma de comunicá-lo são escolhidos previamente pelo professor, desvinculado da preocupação de Ser - com seus alunos à procura de entender o mundo no qual esses alunos vivem.

Parece-me que o professor de Matemática sente a necessidade de ampliar seu conhecimento das idéias básicas daquilo que está ensinando, caracterizando assim o seu ato de ensinar. Isso me faz entender que o professor ensina para aprender. Tendo em vista que o professor escolhe o que ensinar e a forma de ensinar a seus alunos.

MATEMÁTICA parece vista e aceita enquanto Matemática aplicada, mas não fica claro nos discursos estudados se essa compreensão envolve modelos representativos de problemas no mundo vivido pelo aluno e professor.

O professor de Matemática se mostra como não trabalhando o significado da Matemática como o produto das relações compreensivas do homem-mundo. Assim, Matemática e Geometria, Matemática e Conteúdo, Matemática e Realidade são tratadas como mundo separados.

O ensino da Geometria se revela como uma possibilidade que se possa dar ao aluno para pensar cada vez mais, com maior rigor, sobre a realidade em que vive, realidade essa que também se apresenta quanto às suas formas estruturais e movimentos vitais.

O conteúdo da Matemática é o maior desafio para o professor de Matemática, diante dele próprio e de seus alunos. Parece-me que essa dificuldade enfrentada pelo professor no seu conhecimento matemático não depende de suas percepções, mas, sim, do seu intelecto. O professor confunde conteúdo da Matemática e as dificuldades que enfrenta no cotidiano do seu Ensinar Matemática. Percebe as dificuldades, mas não compreende a ligação entre essas dificuldades e o conteúdo.

Assim, a dificuldade criada ou existente é sanada, tirando-se o conteúdo da Matemática não só da sala de aula como também dos livros didáticos.

O professor de Matemática fala sobre a Matemática e a Realidade como fossem coisas separadas. Vê a Realidade como se fosse um objeto independente dele, não sentindo que ela é

construída por ele, ser pensante, à medida em que está no mundo convivendo com as coisas que estão nesse mundo. A Matemática é uma realidade, tem seu modo de ser peculiar.

Qual é o sentido da realidade Matemática? Seria a busca do entendimento do modo de ser próprio da Matemática? Esse significado não consta dos discursos dos professores entrevistados, por não entenderem o significado da “Realidade Matemática”, a dicotomia Matemática e Realidade fica transparente e aparente.

Se a Matemática é Realidade e ela tem o seu próprio modo de ser, então, como é que ficam Matemática e Realidade? Continua havendo dicotomia?

O professor de Matemática é no mundo, ou seja, é o aí, a zona de abertura. Nesse aí, encontramos os outros, as linguagens, as idéias (todos os tipos de idéias, inclusive as elaboradas que chamamos Ciência), etc. Estando nesse mundo, é preciso que o professor de Matemática se abra para essas idéias que estão ao seu redor. E isso já é fruto de compreensões que o homem elaborava sobre o Ser. (Bicudo (6)).

Ora, se encontrarmos no mundo essas idéias da Ciência Matemática, o que seria esse modo próprio de ser?

Acontece que, no mundo, existem idéias matemáticas que representam certos tipos de compreensão que o homem realiza ou tem do Ser.

Se é assim, não temos a dicotomia Matemática - Realidade, porque o homem vivendo no mundo, entende o significado do ser.

De acordo com Heidegger, o Ser são possibilidades que se manifesta de diferentes modos e que nunca essa manifestação é uma totalidade. O Ser está sempre sendo, ele se e se desvela e se oculta, por isso é que estamos sempre caminhando para a sua compreensão, e esse caminhar é a abertura do ser-aí na zona de abertura (HEIDEGGER, (20)).

Quando se pensa em Realidade, esse pensar é voltado para as coisas físicas, ônticas e também envolve a compreensão do Ser. A partir do momento que o professor tem idéias que explicitam as relações de conhecimento da Matemática, que foram compreendidas por serem-aí, essas relações estão mostrando o que foi compreendido do Ser. Se nos afastarmos desse modo peculiar de ser e não tratarmos a Matemática de modo próprio, a perdemos de vista.

Se o professor está trabalhando com idéias, com formas geométricas, o ser dessas forma é que vai indicar o modo pelo qual ele pode se aproximar delas. Podemos aplicar essas formas geométricas a uma Realidade física? Essa aplicação é pertinente? Se for, eu posso fazê-la; se não, estar-me-ei afastando do ser dessas formas.

Por outro lado, se o homem elaborou idéias matematicamente é porque em sua vida cotidiana existe uma relação com elas. Como ocorre essa relação? Como ela existe nessa

Realidade? O que de Matemática existe na relação homem-mundo?

Com todos esses questionamentos podemos entrar no mundo da Matemática com nossos alunos e não forçar “aqui está o corpo da Ciência Matemática” e aplicá-lo a uma realidade física ou financeira imediata.

ENSINAR MATEMÁTICA aparece como resolver problemas. Os professores não deixam claro em seus depoimentos se esses problemas envolvem situações da vida do aluno, que teria de entendê-los matematicamente e colocá-los numa linguagem formal da Matemática à sua compreensão, ou se são problemas matemáticos entendidos como hipóteses, seqüência da raciocínio, seqüências lógicas e conclusões.

Os problemas envolvendo o conteúdo matemático são propostas para treinar técnicas com os alunos. Essa idéia também é incorporada pelo aluno, pois ele vê o problema como treino de técnicas.

Quando o professor de Matemática diz ensinar a Matemática através de situações-problema com o aluno, a fim de desenvolver o seu raciocínio, não deixa claro em seu discurso a importância do raciocínio matemático para o desenvolvimento do ser humano. Também não sei se o professor vê desenvolvimento no seu sentido de totalidade: mental, intelectual, social, afetivo e emocional. No momento em que o ser humano raciocina, ele reflete, pois está organizando a situação vivida para depois decidir. Esse momento de reflexão vai levá-lo a outras implicações, outros fatores internos e externos; não se trata só de uma questão de lógica formal. Ou seja, não se trata apenas de chegar a conclusões, deduzindo a partir de premissas, e sim, da compreensão daquilo sobre o que essas premissas dizem do ser.

A Matemática é ensinada como uma linguagem fabricada, produzida e não como discurso, uma língua que comunica uma idéia. Heidegger diz que: “a linguagem é a casa do Ser. Em sua habitação mora o homem”. (Heidegger (19), p. 24). Dessa forma, o professor deve ficar atento às manifestações do Ser, isto é, qualidade do que está aberto, manifesto, patente, para, por seu dizer, tornar linguagem e conservar na linguagem.

O professor de Matemática ensina a Matemática com brincadeiras. Em seu discurso, a idéia de brinquedo, de animador, do “faz de conta”, fica evidenciada; no entanto, deixa obscuro e confuso o significado da diferença que faz entre brinquedo e jogo. Segundo Maria Bicudo: “No brinquedo, a pessoa assume, sem responsabilidade, os vários papéis das pessoas com as quais convive (como se); no jogo ela assume a atitude de todos os outros elementos que se encontram envolvidos no mesmo”, organizando e controlando suas respostas nas diversas situações experienciadas. (Bicudo (2), pp. 67 e 68).

Parece-me que o professor de Matemática, por não Ser-com seus alunos, opta por

assumir essa postura do “faz de conta que” transformando a situação ensino e aprendizagem da Matemática em um brinquedo. Dessa maneira, não vive a beleza da situação-brinquedo para poder desvendar a própria Matemática. Assim, não trabalha o jogo matemático que, como ressalta Eric Blaire, é uma atividade estritamente formalizada, que repete de uma certa forma, através da obediência de determinadas regras, os fatos da vida cotidiana. (Blaire (7)).

Fica evidenciado que, no curso de formação de professor de Matemática muitas dessas idéias não foram trabalhadas, dificultando, assim, a prática de ensinar desses professores.

O professor, ao ensinar, aprende a Matemática, mas tem dúvidas se seus alunos estão aprendendo.

Os livros didáticos são apontados como precários e superficiais.

Esses aspectos desvelados na região do Ensinar Matemática fazem com que o sentido da Matemática não se mostre na sua clareza e propriedade, dificultando, assim, a própria compreensão e ação do Ensinar Matemática.

O que fica oculto nesse ensinar Matemática é então o Ser da Matemática, ou seja, o que se mostra nos discursos dos professores é a Matemática como uma entidade, o fato ou o modo de ser do ente enquanto Matemática, e não o fundamento das possibilidades do Ser dessa entidade, isto é, o seu Ser, os seus aspectos ontológicos essenciais.

O meu pensar continua interrogando para o questionamento: como o cotidiano do tratamento da Matemática poderia mostrar os seus aspectos ontológicos?

Espero que ao tornar visível esse fenômeno, tenha alguma valia não só para sensibilizar os professores de Matemática do ensino de 1º e 2º graus, naquilo que fazem - sua prática de ensino -, mas também para aqueles Educadores envolvidos em projetos de formação do Professor de Matemática.

Precisamos analisar, compreender e enfrentar as dificuldades do Ensino e da Aprendizagem. da Matemática na sua peculiaridade, dentro do contexto sócio-cultural onde ocorrem mas são olhados e tratados na obscuridade das relações “ESCOLA – EDUCAÇÃO – ENSINO – ALUNO – SOCIEDADE – ESTADO – CIÊNCIA – PROFESSOR - SER HUMANO - MUNDO”, que formam um aglomerado denso, quase que impenetrável para o professor de Matemática e que o faz andar em torno, perdendo-se ao trabalhar apenas com aparências.

Bibliografia

- (1) APPLE, Michael W. **Ideologia e Currículo**. Tradução: Carlos Eduardo Ferreira de Carvalho.

São Paulo, Brasiliense, 1982.

- (2) BICUDO, Maria A. Viggiani. **Fundamentos de Orientação Educacional**. São Paulo: Saraiva, 1978.
- (3) BICUDO, Maria A. Viggiani. **Intersubjetividade e Educação**. Didática, São Paulo, 15: 97-102, 1979
- (4) BICUDO, Maria A. Viggiani. **Fundamentos Éticos de Educação**. Editora Autores Associados/Cortez Editora, São Paulo, 1982.
- (5) BICUDO, Maria A. Viggiani. **Educação: A Filosofia e a Filosofia da Educação Buscando o seu Sentido**. IGCE. UNESP, Rio Claro - São Paulo, 1986 (Mimeografado).
- (6) BICUDO, Maria A. Viggiani. **Matemática e Realidade**. IGCE. UNESP, Rio Claro - São Paulo, 1986 (Mimeografado).
- (7) BLAIRE, Eric. **Philosophy of Mathematics Education**. Ph.D. Dis., Institute of Education, University of London, 1981. (Mimeografado)
- (8) CASSIER, Ernest. **Antropologia Filosófica**. Tradução: Vicente Felix de Queiroz. Editora Mestre Jou. São Paulo, 1977.
- (9) CHAUI, Marilena de Sousa. **O Que é Ideologia**. Abril Cultural, Brasiliense, São Paulo, 1984.
- (10) COSTA, M. Amoroso. **As Idéias Fundamentais da Matemática**. Editorial Grijalb Ltda. Editora da Universidade de São Paulo, 1971.
- (11) COURANT, Richar; ROBBINS, Herbert. **Que es la Matemática?** Una exposición elemental de sus ideas y métodos. Traducción del inglés por Luiz Bravo Gala Aguilar, Madrid, 1967.
- (12) CUNHA, Helena Parente. **Introdução à Leitura Hermenêutica**. “Revista Tempo Brasileiro”, nº 50, Julho-setembro, 1977.
- (13) D’AMBRÓSIO, Ubiratan. Da realidade à Ação: **Reflexos sobre Educação e Matemática**. São Paulo: Sumus, Campinas: Ed. da Universidade Estadual Paulista, 1996.
- (14) DANTE, Luis Roberto. **Incentivando a Criatividade Através da Educação Matemática**. Tese Doutorado, PUC – São Paulo, 1980. (Mimeografado).
- (15) DAVIS, Philips J. **A Experiência Matemática**. Philip J. Davis e Rubem Hersh; introdução de Gian-Carlo Rota; tradução de João Bosco Pitombeira. Rio de Janeiro: F. Alves, 1985.
- (16) FREIRE, Paulo. **Educação e Mudanças**. Paz e Terra, São Paulo, 1979.
- (17) HEIDEGGER, Martin. **Todos Nós ... Ninguém: um enfoque fenomenológico do social**. Tradução e comentário: Dulce Mara Critelli, São Paulo: Moraes, 1981.
- (18) HEIDEGGER, Martin. **Que é Isto – A Filosofia? Identidade e Diferença**. Tradução de Ernildo Stein. São Paulo: Livraria Duas Cidades Ltda., 1978.
- (19) HEIDEGGER, Martin. **Sobre o Humanismo**. Tradução de Emmanuel Carneiro Leão. Tempo Brasileiro – Rio de Janeiro, 1967.
- (20) HEIDEGGER, Martin. **El Ser y El Tiempo**. Traducción de: José Gaos. Fondo de Cultura

Econômica, México, 1967.

(21) HEIDEGGER, Martin. **Da Experiência do Pensar**. Tradução do alemão, introduções e anotações por Maria do Carmo Tavares de Miranda. Editora Globo, Porto Alegre, 1969.

(22) HUSSERL, E. **Formal and Transcendental Logic**. The Hague. Martinus Nijhoff, 1978.

(23) KNEEBONS, G. T. **Mathematical Logic and the Foundations of Mathematics: An Introductory Survey**. Cap. 12 – The Epistemological Status of Mathematics. New York. London. D. Van Nostrand Co. Ltda., 1963.

(24) LAKATOS, Imre. **A Lógica do Descobrimento Matemático. Provas e Refutações**. Organizado por Jonh Worrall e Elie Zahar. Tradução de Nathanael C. Caixeiro. Zahar Editores, Rio de Janeiro, 1978.

(25) MARTINS, Joel; BICUDO, Maria A. Viggiani. **Estudos Sobre Existencialismo, Fenomenologia e Educação**. Moraes, São Paulo, 1983.

(26) MARTINS, Joel; et al. **Temas Fundamentais de Fenomenologia**. Centro de Estudos Fenomenológicos de São Paulo, São Paulo, Ed. Moraes, 1984.

(27) MEDEIROS, Cleide Farias de. **Educação Matemática: Discurso Ideológico que a Sustenta**. Diss. Mestrado, PUC/SP, 1985. (Mimeografado).

(28) MERLEAU-PONTY, M. **Sinais**. Tradução de Fernando Gil. Editorial Minotauro, Ltda., Lisboa, 1962.

(29) RICOEUR, Paul. **Interpretação e Ideologias**. Organização, tradução e apresentação de Hilton Japiassu. Rio de Janeiro, F. Alves, 1983.

(30) RICOEUR, Paul. **O Conflito das Interpretações: Ensaio de Hermenêutica**. Tradução de Hilton Japiassu. Imago Editora Ltda., Rio de Janeiro, 1978.

(31) SCHUTZ, Alfred. **Fenomenologia e Relações Sociais**. Organização e Introdução de Helmut R. Wagner. Tradução de Ângela Melin. Zahar Editores, Rio de Janeiro, 1979.

(32) WAIN, G. **Mathematical Education**. Van Nostrand Reinhold-Company, U.S.A., 1978. Cap. 2 - Matemática Aplicada (G. G. Hall). Tradução integral: Antonio Vicente M. Garnica.

(33) WILDER, Raymond L. **The Foundations of Mathematics**. Jonh Wiley & Sons, Inc. New York, London, Sydney, 1965.