

A FENOMENOLOGIA NOS FUNDAMENTOS DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

THE PHENOMENOLOGY IN THE FUNDAMENTALS OF MATHEMATICS EDUCATION

Antônio Pádua Machado*
Anderson Martins Corrêa**

.....

Resumo

Neste artigo versamos sobre a reflexão fenomenológica e a orientação que estabelece como procedimento de pesquisa qualitativa. Tratamos a compreensão de Husserl que traz a Fenomenologia como filosofia transcendental e que fundamenta a si mesma como ciência *eidética* das *essências*. Articulamos a compreensão com dois outros fenomenólogos, Heidegger na questão do *ser* e Merleau-Ponty na questão da *percepção*, de modo a que possamos constituir ontologicamente os objetos da nossa experiência, para a reflexão e para a investigação eidética. Relatamos pesquisas fenomenológicas na Educação Matemática e discutimos o emprego desta abordagem nesta área de experiências.

Palavras-chave: Fenomenologia, Educação Matemática, Pesquisa qualitativa.

Abstract

This article treats the phenomenological reflection and the research orientation that it establishes as a proceeding for the qualitative research. We discuss Husserl's comprehension of the Phenomenology as a transcendental philosophy that bases itself as the descriptive eidetic science of essences. In order to ontologically construct the objects of our experience for the purposes of reflection and eidetic enquiry, we articulate this comprehension with two other phenomenologists: Heidegger, on the question of *being*, and Merleau-Ponty, on the question of *perception*. Finally, we report phenomenological researches regarding Mathematics Education discussing how this approach has been applied in the aforementioned area of experiences.

Keywords: Phenomenology, Mathematics Education, Qualitative Research.

.....

Compreensões filosóficas

Fenomenologia é uma reflexão filosófica que nos orienta no estudo de objetos humanos, dados pela consciência na forma de significados.

Neste artigo trazemos uma compreensão e a sugestão da Fenomenologia como abordagem de ciência qualitativa a problemas da Educação Matemática. Organizamos o presente texto para ser uma síntese compreensiva da Fenomenologia como reflexão filosófica que,

*Doutor em Educação Matemática pela UNESP – Rio Claro/SP. Professor Adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). E-mail: apmachadox@gmail.com.

Mestre em Educação Matemática na UFMS. Técnico em Matemática da Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande-MS. E-mail: amcgato@bol.com.br

compreendida e assumida, a convertemos em procedimento científico de investigação, que nos possibilita obter uma estrutura de conhecimento sobre problemas próprios da experiência humana, como são os problemas da experiência matemática.

Como ciência, a Fenomenologia é concebida como uma ciência eidética, dita ciência eidética das essências. Isto porque, como reflexão e como procedimento científico a Fenomenologia exalta o “eidos”, que é a essência pura e compreensiva imanente do objeto de experiência. Esta essência pertence ao sujeito da experiência e está disponível à manifestação. O manifestado é o significado, forma pela qual a *consciência intencional* dá existência e se dirige ao objeto. A intencionalidade aí não é meramente a que dirige nossa vontade, mas aquela que nos dispõe e organiza nossas experiências.

Há o preceito central da “redução fenomenológica”, pelo qual devemos por em suspensão os objetos da realidade dos fatos, ou das causas, pois nossos dados na abordagem fenomenológica são os significados manifestados. Este é o primeiro passo para que tornemos a reflexão fenomenológica um procedimento de investigação. Não temos que dar existência independente aos objetos de consciência. Nada há senão tudo o que passa por nossas experiências. Ainda, do que a experiência produz, tomamos os significados essenciais, que ficam lá constituindo a consciência, consciência de algo, algo que chamamos por *fenômeno*. Um exemplo é dizer que a educação, como conceito, é um constructo humano refletido e organizado sobre idéias evoluídas nas experiências da vida humana; como prática profissional a educação se dá, portanto, na lida com dados eidéticos ou significados. Podemos dar fundamentação fenomenológica a tudo que vivenciamos, aos objetos da *percepção* dos sentidos, aos objetos culturais e científicos, como às experiências internas de sentimentos, memórias e outras. A Matemática, como constructo da consciência intencional, é também uma ciência eidética, fundada na subjetividade das experiências em praticá-la. Esta reflexão é dita *Fenomenologia da Matemática*, ao passo que a *Filosofia da Matemática* versa a Matemática como ciência dedutiva, da lógica formal e objetiva. Em prol ainda de compreender a natureza dessas ciências, devemos distinguir duas posturas compreensivas perante aos objetos a conhecer, a postura fenomenológica e a postura natural. Dai há as duas classes de ciências, as ciências eidéticas dos objetos de consciência intencional, que utilizam a lógica pura da subjetividade transcendental, para os fundamentos na postura fenomenológica, e as ciências fácticas dos objetos psicológicos, fundadas na lógica objetiva dos fatos apriorísticos, para os fundamentos na postura natural.

Entre fenomenólogos

Edmund Husserl (1859-1938), matemático e filósofo alemão, um dos precursores do Existencialismo, é o fundador da Fenomenologia. Traz o termo na sua obra *Investigações Lógicas* de 1901, em lugar da expressão “Psicologia Descritiva”. Não como mera troca de palavras, mas seguindo a uma profunda mudança de abordagem para os fundamentos de conhecimentos nas ciências humanas. Funda com a Fenomenologia uma epistemologia científica para a Filosofia, estabelecendo e trazendo à compreensão os *objetos de consciência intencional*, de origem no sujeito que os vivenciam, cuja existência depende da

existência do sujeito. Para isto, Husserl institui o sujeito da subjetividade transcendental, para viver o objeto fenomenal de modo consciente e intencional. Uma síntese da sua compreensão é transcrita por MAGGE (1998), que “eu existo, e tudo o que é não-eu é mero fenômeno dissolvendo-se em conexões fenomenais”. Nesta compreensão, a existência do “eu” é a *consciência*, que é a *consciência* de algo visado ou de objeto intencionado, que queremos explicitar.

Nas *Investigações Lógicas*, dividida em seis investigações, HUSSERL (1901/1982) desenvolve o conceito de *consciência*, que é central na Fenomenologia, como filosofia que é, da *consciência*. Na *V Investigação*, distingue três conceitos de *consciência*, a partir de uma multiplicidade de significados. No primeiro conceito, seguindo as compreensões psicológicas da época, Husserl dá a *consciência* como a totalidade das vivências do *eu* empírico. Refere a um entrelaçamento de vivências psíquicas na unidade do fluxo de vivências, reunindo atos e sensações na formação do conteúdo da *consciência*. Sintetiza como *consciência empírica*. No segundo conceito de *consciência*, Husserl reúne as ideias de *percepção* interna, de reflexão e de significação, o que veio desenvolver na doutrina da significação da *VI Investigação*. Refere ao equilíbrio entre a eidética e o sentido, de modo que o objeto externo é aquilo que cai no nosso sentido elaborado. Sintetiza como *consciência reflexiva*. No terceiro conceito, Husserl designa a *consciência* como o total dos atos e das vivências intencionais. Refere-se ao significado como a relação *consciência-objeto* e à intencionalidade como essência da *consciência*. Sintetiza como *consciência intencional*. Este último é o conceito de *consciência* relevante no método fenomenológico.

Portanto, por mais que refram os “objetos” na exposição fenomenológica, não há nunca que ser objetos matérias do ambiente natural, e sempre ser objetos intencionais da experiência da *consciência*. Os objetos puramente materiais existem por associação de qualidades atribuídas pelo sujeito. Essas qualidades, de origem nas vivências subjetivas, continuam constituindo objetos intencionais, para isto dependendo somente da presença intencional de um sujeito consciente. De modo metódico, Husserl dá a vivência como a natureza existencial do objeto, que só se faz presente mediante a experiência consciente do sujeito. Faz isto em argumento contra os objetos psicológicos do sujeito psicológico da velha compreensão psicológica. Para esta mudança compreensiva Husserl orienta uma nova postura, a postura fenomenológica. Na postura natural, não-fenomenológica, é presente o homem psicológico que tem o mundo ingênuo dos objetos, fundados nas ciências positivas, que dão os objetos do conhecimento como independentes do sujeito que os experienciam, ficando o conhecimento meramente psicológico, verificado nas normas do pensamento positivo, para quem qualquer objeto pode existir para o sujeito mesmo sem tê-lo vivenciado. A Fenomenologia requer sua postura, na qual o homem parte de sua consciência subjetiva e tem o mundo como o mundo das suas experiências, o mundo-vida ou o *Lebenswelt* na expressão de Husserl. Este mundo, como o mundo de todas as experiências possíveis, concretizado como o conjunto das significações, é fundado nas ciências eidéticas, que são as ciências dos significados verdadeiros provenientes das experiências. Atentos, não devemos confundir a reflexão fenomenológica com o empirismo inglês, que também requer a experiência e se opõe aos princípios inatistas, mas que adota a *psique* como instância das normas do conhecimento, que por assim cai na epistemologia do conhecimento positivo. A postura fenomenológica requer a experiência empírica, porém, em vez da psique normativa

e dedutiva, considera a consciência intencional que transcende com o dado puro. Das vivências conscientes do sujeito contextualizado surtem os significados subjetivos, que pela lógica transcendental ganha a objetividade social. Este é o estado das idealidades sociais, que são os objetos de conhecimento na forma de conhecimento social, que ficam dos encontros humanos da compartilha das essências puras das subjetividades transcendentais. Esta é a reflexão husserliana, que promove a descoberta fenomenológica das essências do objeto visado. Não toma princípios teóricos para explicar ou deduzir qualquer aspecto do objeto, mas detém-se na descrição daquilo que está na consciência daquele que o vivencia. O conhecimento desta descoberta é dito *fenômeno*. Não são antes conhecimentos aparentes, porque as essências não são aparentes, mas são ditos *fenômenos*, revelados pela Fenomenologia.

A obra de Husserl, da sua vida filosófica, inicia em 1891 com a “Filosofia da Aritmética”, onde desenvolve uma filosofia empírica do conceito de número e trata da condição simbólica do sujeito que permite estender os conceitos para além dos sentidos do corpo intrínseco. As “Investigações Lógicas” de 1901 marcam o efetivo início da sua teoria simbólica, estabelecendo uma compreensão de porque somos possíveis como sujeitos de uma ontologia formal, ou de uma lógica pura, esta que é a ciência eidética do fundamento geral dos objetos. Neste ensejo dá a Matemática como uma ontologia formal. Esta reflexão fundamental de Husserl vem contra os fundamentos psicológicos do conhecimento. Esta obra, que é publicada em dois volumes, é o vasto estudo da lógica pura e severa crítica ao psicologismo antigo. Após outras publicações, em 1929 Husserl publica “Lógica Formal e Lógica Transcendental”, elucidando a relação entre suas análises, a análise psicológica e a análise fenomenológica da consciência. Nesta obra, Husserl (1962) investiga as estruturas da lógica transcendental, como a lógica dirigida à subjetividade. Os conceitos fundamentais são internos à própria lógica e se constituem como as forças com que atuamos sinteticamente na produção dos juízos puros. Estes juízos têm uma ilustração pelo enunciado do princípio da contradição. Para os psicologistas da lógica formal o princípio se põe dada a impossibilidade do sistema associativo psicológico de associar e de dissociar ao mesmo tempo, ou que o homem não pode pensar que A é “A” e ao mesmo tempo pensar que A é “não A”, ou seja, ser e não ser não pensamos ao mesmo tempo. Husserl se opõe a esta formação lógica dizendo que o sentido do princípio da contradição, simplesmente está em que se A é “A”, não pode ser “não A”. Diz ele que o princípio da contradição não se refere à possibilidade do pensar, mas à verdade daquilo que é pensado. A lógica não pensa; referimos a ela ao examinar o pensado; quem pensa é o sujeito. O sentido de uma lógica analítica ou “formal” é o de que toda ciência está submetida às leis essenciais próprias de sua forma. Esta compreensão não coube mais a Husserl, que necessitava de uma lógica para fundamentar as significações essências na subjetividade do sujeito. Sua solução é esta compreensão da lógica pura, cujos preceitos ficam declarados na própria compreensão da reflexão fenomenológica.

Martin Heidegger (1889-1976), filósofo alemão e líder existencialista no seu tempo, veio a ser o fenomenólogo mais próximo de Husserl. A liberdade do *ser* e a subjetividade, como marcas existencialistas, dão-lhe o caminho e uma tarefa na Fenomenologia, o estudo do *ser*. Cumpre com “Ser e Tempo”, obra de 1927, na qual delinea o *ser* do *ente*, com o

a priori da nossa pré-sença. Resolve compreensivamente a problemática da existência do objeto da investigação fenomenológica, que está entre nós se estamos voltados para ele, se ocupa nossa *consciência intencional*. Nossa vivência do objeto, no seu *a priori* que está em nós, o eleva de *ente* a *ser*. O tempo é uma dimensão essencial desta elevação e fica compreendido na obra de Heidegger como “horizonte transcendental” da questão do *ser*; significando que a constituição do *ser* não se encerra. Explicita HEIDEGGER (1927/2005, p. 66), que a elevação do *ente* a *ser* é uma ontologia que só é possível como fenomenologia. Este *ser* é o *fenômeno* que se mostra, e o mostrar-se é uma manifestação. Os objetos humanos, ditos assim porque dependem de estarem em nossa *consciência*, não se manifestam em si, mas são manifestados por nós. Nossa manifestação deles é a ontologia, ou fenomenologia, que os tornam *ser*. Em HEIDEGGER (1927/2005, pp. 95-220), a manifestação humana que realiza a ontologia do ser dos objetos, chama-se *linguagem*.

Maurice Merleau-Ponty (1908-1961) é também filósofo existencialista e referência necessária como fenomenólogo francês. Das suas preocupações psicológicas iniciais com as estruturas do comportamento, que já vinha reduzindo a concepção de comportamento à consciência perceptiva, toma um caminho e uma tarefa na fenomenologia, o estudo da *percepção*. Na obra “Fenomenologia da Percepção” de 1945, mostra o cumprimento do seu papel. Rejeitou de Husserl o conhecimento intencional e traz a filosofia dos sentidos. Descreve a *consciência*, não pobre como pensada no empirismo, como marcas na mente, nem auto-suficiente como quer o intelectualismo que não conta com as ilusões, mas vivida pelo corpo na *percepção* duradoura. Com esta compreensão, Merleau-Ponty milita com Husserl no mundo vivido e percebido, opostos aos idealistas, a quem bastam pensar. MERLEAU-PONTY (1945/1999, p. 83) descreve a relação sujeito-objeto mediante a *percepção*, com o *a priori* do sujeito. Nossa *percepção* chega ao objeto, e uma vez o objeto constituído por nossa *percepção*, aparece como a *razão* de todas as experiências que dele tivemos. O autor deixa aí a compreensão de que a *razão* é uma síntese da *percepção*.

O método fenomenológico

Em “Idéias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica”, obra de 1913, HUSSERL (2006, p. 144) considera que a fenomenologia deve sempre esperar uma acolhida fundamentalmente cética, mas que esta é uma conduta favorável, vinda de seus pretensos praticantes. A crítica rigorosa protege o seu rigor filosófico. A Fenomenologia desenvolve o método de produzir suas espécies de conhecimentos e cuida do claro sentido e validade de seus procedimentos. Sua essência própria, diz Husserl, é a realização da clareza sobre si mesma e sobre os princípios do seu método. Para este fim, a fenomenologia como busca da essência “pura”, contém a idéia de uma filosofia “primeira”, com evidência reflexiva e ausência de pressupostos. São exigências incomuns nas demais ciências e pode causar perplexidade, o olhar fenomenológico puro, sem pressupostos, porém investigativo. Ressalta HUSSERL (1913/2006, p. 146), que para ser uma ciência eidética da mera intuição imediata e puramente “descritiva”, a generalidade de seu procedimento está dado em si mesma, quando temos de tomar os puros eventos da consciência e apreender intuitivamente suas essências pelas intuições de experiências individuais, perseguir os

nexos eidéticos evidentes das significações coletivas e formular o intuído em expressões conceituais e fiéis, trazendo a evidência compreensiva em sua generalidade coletiva. As intuições de experiências individuais, no emprego metódico da Fenomenologia, são ditas “unidades de significados”.

Na compreensão metodológica que constitui a fenomenologia, HUSSERL (1913/2006, p. 155) realiza uma analogia para nos guiar no método. Distingue as essências materiais das essências formais da Matemática. Sem confundir com objetos materiais do meio natural, as essências materiais, a exemplo das essências fenomenológicas, provêm do mundo vivido, e as essências formais da Matemática provêm de formulações conceituais. Diz daí, que a fenomenologia pertence às ciências eidéticas materiais e cita a geometria como uma disciplina das matemáticas materiais, por constituir-se de objetos socialmente ideais a partir das subjetividades empíricas. Na vida empírica como fonte, a expressividade de HUSSERL (1913/2006, p. 157) é prática ao dar os axiomas da geometria como leis eidéticas primitivas, das quais derivamos dedutivamente as formas “existentes” ou possíveis no espaço e as relações eidéticas a elas inerentes.

O método fenomenológico visa à apreensão das essências que estão nos significados. Comprometido com a descrição puramente eidética do que é imanente. Os procedimentos fenomenológicos ficam organizados para este fim. Parte do *a priori* de nossa presença para a constituição do *ser* do objeto, conforme dizeres de Heidegger em 1927, que interpretamos como a presentificação que Husserl pronuncia em 1913. As formas de nossa presentificação e os modos com que atuamos a partir dela na apreensão eidética, dão o método fenomenológico. HUSSERL (1913/2006, p. 152) traça o papel da *percepção* junto ao privilégio da imaginação livre, como duas formas naturais da nossa presentificação. A “percepção externa” em Husserl combina com “percepção sensível” em Merleau-Ponty após trinta e dois anos. Com distinção fenomenológica, Merleau-Ponty versa sobre a *percepção*, não como a função cerebral, da psicologia clássica, nem como interpretações provisórias do objeto, da teoria *gestáltica*, mas dá a *percepção* como uma interação nossa com o objeto, mediante nossa presença intencional perante o objeto. MERLEAU-PONTY (1945/1999, p. 500) estampa que “só percebemos um mundo se, antes de serem fatos constatados, esse mundo e essa *percepção* forem pensamentos nossos”.

Estamos na confluência de três ideias que já nos permite passar da reflexão filosófica à ação investigativa para o conhecimento fenomenológico de algo. A *consciência* em Husserl, o *ser* em Heidegger e a *percepção* em Merleau-Ponty, são idéias metodicamente constitutivas da nossa condição de sujeito que interroga sobre o que visa conhecer. Na leitura de HEIDEGGER (1927/2005), somos o *Ser* que interroga, e é por interrogar que somos *Ser*. Interrogar e interpretar o interrogado são da essência da nossa existência. Temos uma presença intencional, que dizemos *consciência*, junto aos objetos do mundo; somos afetados pelos aspectos do objeto que participam do complexo das nossas experiências, que é a nossa *percepção* do objeto, e o *interrogamos*, como feito essencial do *Ser*. Fica estabelecida a compreensão fenomenológica do mundo-vida do *Ser* que interroga, este que é o *Desein*, e o mundo que o compõe, ou que o constitui. Para as concepções existencialistas, de Husserl, Heidegger e Merleau-Ponty, esta é uma compreensão do que é a essência da nossa exis-

tência, perante o que interrogamos e buscamos. Interrogar e buscar marcam nossa postura filosófica transcendental, antes de tudo.

Em “O Visível e o Invisível”, MERLEAU-PONTY (1964/1984, p. 37), obra póstuma, admite a ciência convencional na relação positiva do sujeito e seu conhecimento, mas que a Filosofia se constitui das interrogações do sujeito justificando a tudo. Considera que, este sujeito, tudo o que sabe, mesmo que pela intervenção da ciência, sabe por uma visão sua, proveniente de suas próprias experiências, das suas próprias interrogações, sem o que os símbolos da ciência nada significariam.

O ato da interrogação faz parte do método fenomenológico. O objeto inquirido é levado ao inquirido mediante uma interrogação. Não como mero artifício de procedimento, mas como preceito da lógica transcendental, que busca o dado puro na sua origem subjetiva. A interrogação estabelece a relação do sujeito que interroga com o objeto interrogado. Com a relação estabelecida, a investigação se dá em torno dela até ao final da descrição do conhecimento fenomenal. Como interroga Heidegger, “O que é isto, a Filosofia?”, em obra de 1956 com este título, em que questiona a própria filosofia, este interrogar é metódico. Heidegger não se põe a revelar o que é a Filosofia, mas se põe a buscar, pois a própria busca é que pode revelar o interrogado. O interrogar de Heidegger é constante em suas obras, que são buscas fenomenológicas que realiza. O faz em “Ser e Tempo”, na busca do *ser*; como faz em “A Caminho da Linguagem”, obra de 1959, na busca da *linguagem*. Ali, HEIDEGGER (1959/2003, p. 210) obtém que, “trazer a linguagem como linguagem para a linguagem, para nós que pensamos sobre a linguagem”, é uma forma harmoniosa e articuladora que repousa sobre o acontecimento apropriador. Isto para dizer que a linguagem nós a realizamos, quando por meio dela realizamos algo. Mas, “O que é isto?”, é expressão interrogativa cujo exame, desde Sócrates e Aristóteles, indica trazer para perto toda a vastidão do que significa o objeto interrogado, a partir de diferentes experiências.

Pesquisas em Educação Matemática

Objetos de pesquisa fenomenológica em Educação Matemática, provêm das experiências do sujeito, distinguidos na sua relação intensa com suas atividades sociais e profissionais relacionadas à Matemática. Em nosso meio, o professor de Matemática, de práticas refletidas e hábitos investigativos na experiência pedagógica, com a variedade dos problemas relativos ao ensino e a aprendizagem da Matemática, representa o sujeito “ideal” desta modalidade de pesquisa. O ensino da Matemática é uma pedagogia repleta de problemas humanos intrínsecos a esta experiência, que requer a pesquisa qualitativa, comumente própria à abordagem fenomenológica. Estudar e descrever uma situação afeta ao ensino-aprendizagem da Matemática, é uma necessidade própria a professores da Matemática. A Fenomenologia não cuida de estudar causas ou efeitos em problemas contingentes, mas de “descrever”, rigorosamente, o objeto que afeta ao pesquisador. Este “descrever” consiste em construir um conhecimento letrado e organizado cientificamente sobre o objeto, a partir do seu estado de *ente*. A descrição eideticamente científica,

conduzida na fenomenologia, leva ao aparecimento do *fenômeno*, que é o conhecimento fenomenológico do interrogado.

A aversão pela Matemática, o talento para a Matemática, a cultura Matemática, o preconceito, o apego, a presença cotidiana, a natureza do conhecimento, o raciocínio lógico, o estudar matemática, a condição do letramento, são dos infindáveis e inimagináveis problemas que aparecem aos sujeitos que planejam o ensino e acompanham experiências de aprendizagem em Matemática. São surpreendentes as situações que podem ser interrogadas e abordadas mediante a Fenomenologia na Educação Matemática. Há as pesquisas que buscam pelas causas de problemas. A Fenomenologia não trata das causas, mas as pesquisas com objetivos causais, podem necessitar que seu objeto seja conhecido por uma descrição fenomenológica, o que é dito conhecimento fundante do objeto.

Três modalidades da pesquisa fenomenológica são distintas e usuais. O Fenômeno Situado, a Rede de Significados e a Pesquisa Hermenêutica. Como mostra Bicudo (2000, pp. 71-165), todas remetem a dados puros da experiência, mas diferem no aproveitamento das possibilidades da apreensão dos dados. Fenômeno Situado, situa o problema na experiência individual do sujeito que o vivencia. O procedimento usual é o pesquisador se dirigir a sujeitos da plena experiência do objeto, de plenas condições discursivas e transcrever deles o relato substancioso de cada vivência que cada um manifesta. Atento à interrogação, o pesquisador distingue as unidades de significados em cada sujeito, e as reúne, na análise que converge para a estrutura do fenômeno. Rede de Significados, expressa uma noção de mapa da significação, e é modalidade adequada quando os sujeitos pesquisados são crianças ou adolescentes, sem toda formação discursiva. O pesquisador presencia aos sujeitos nos atos de experiência do interrogado, descrevendo as cenas da experiência. Na primeira etapa das análises distingue as cenas significativas. Mapeia as cenas em torno de um núcleo de significação. Esses núcleos vêm conduzindo a estrutura compreensiva do fenômeno. Pesquisa Hermenêutica, toma comumente experiências antigas, longe da sua vida física, mas sobre a documentação deixada. O pesquisador debruça sua cultura contextualizante e toda condição interpretativa em busca dos dados para a análise. Atua no seu chamado “círculo hermenêutico”, fugindo dos pressupostos e de seus preconceitos, vinculado a todo traço e vestígio do objeto *em si*. A seguir, relatamos duas pesquisas na Educação Matemática, ambas como Fenômeno Situado, que é a mais comum neste campo de investigação.

Chamie (1990) interrogou “Que dificuldades os alunos sentem em relação à Matemática?”. Esta interrogação estabelece o objeto a ser pesquisado. Dizemos ser objeto humano por ser exclusivo da presença e da *percepção* humana, que não possui outra forma de se fazer presente. Tudo o que a pesquisadora tem do objeto no ato da interrogação, é a sua vivência com o objeto, a consciência atenta que lhe faz ser sujeito do objeto. Chamie tem a vivência compartilhada do objeto. Ela percebe externamente o objeto na relação dos alunos com a Matemática, como também percebe que, isto que lhe afeta, afeta uma comunidade. A comunidade manifesta a presença do problema. Ainda que ingênuos, há padrões coletivos de conhecimentos a cerca do objeto de Chamie. Sua *percepção* pelos sentidos e pelas experiências internas, tudo o que lhe causa a consciência e atenção, não é mais que aquele

conhecimento inquietante que lhe provoca para a interrogação. Estar presente, ser afetado por algo, tomar-se da *percepção* e colocar a interrogação na linguagem, marcam o completo vínculo existencial do sujeito com seu objeto.

Em uma linha compreensiva, temos antes a presença do sujeito da *consciência*, como é dito por Husserl. Este sujeito, uma vez em experiência é afetado por algo, que é a *percepção* dita por Merleau-Ponty. Ai está o *Dasein*, dito por Heidegger, que é o sujeito que interroga. O *ente*, de Heidegger, ou o objeto, de Husserl, fica declarado mediante a interrogação. Do *ente* ao *ser*, na expressão de Heidegger, dá-se a ontologia fenomenológica do “*ser*” interrogado. Na expressão de Husserl, dá-se a Fenomenologia do *objeto* interrogado, que é o processo da investigação até ao descerramento do *fenômeno*.

Para alguém fora das intenções com o problema, o objeto interrogado, como as dificuldades em Matemática que interroga Chamie, pode parecer já conhecido, que não cabe investigação. Porém, o sujeito pesquisador, que vivencia o problema das dificuldades dos alunos, necessita organizar conhecimento acadêmico sobre seu objeto, a partir de dados puros provenientes das experiências puras dos sujeitos que experienciam suas próprias dificuldades. A interrogação de Chamie visa o “O quê”, não o “Como”, nem o “Onde”. A interrogação declara o objeto, cuja pesquisa cumpre descrever cientificamente as dificuldades interrogadas. Sem explicações e nem justificativas, Chamie quer conhecer e descrever o “*em si*” das dificuldades que os alunos sentem em relação à Matemática. Realiza a pesquisa, como descrito em Chamie (1990), executando seu projeto por plano orientado por Martins (1990, pp. 33-47), seguindo os preceitos da Fenomenologia e preservando o rigor do método fenomenológico. A pesquisa de Chamie é tomada de modelo por outras pesquisas que se sucedem nesta abordagem.

Chamie, após formalizar sua interrogação e por meio dela declarar seu objeto, propõe a seus alunos que descrevam suas dificuldades na aprendizagem da Matemática, no que foi atendida por um conjunto de sujeitos. A interrogação norteadora, nos termos que é posta na língua, cumpre apenas com o pesquisador, no papel de declarar o objeto e delinear a investigação. A relação da pesquisadora com os sujeitos pesquisados segue por comunicação prática, em outros termos, em torno da interrogação. Chamie colheu a manifestação escrita de cada sujeito. A partir dali, atenta à interrogação e aos preceitos da abordagem fenomenológica, a pesquisadora realiza a análise ideográfica sobre cada sujeito, construindo conjuntos de unidades significativas sobre o objeto interrogado. Cada unidade é uma expressão do sujeito que surge em resposta significativa ao que é interrogado. Em seqüência, realiza a chamada análise nomotética, consistindo em formar grupos de unidades significativas, que sob a interpretação do pesquisador, estão em um mesmo campo de significação. Esta é uma atividade de análise, dita “análise hermenêutica” que depende inteiramente das condições interpretativas do pesquisador, que atua no usufruto extremo das suas próprias condições para encontrar nas manifestações dos sujeitos da pesquisa as significações ao seu objeto interrogado. Uma orientação estratégica é que o pesquisador vá reduzindo seu conjunto de invariantes de significações até ao conjunto das categorias finais. Chamie (1990, p. 65) alcança seu conjunto de três categorias de significados: “O significado em Matemática”, “O preconceito em Matemática” e “O desenvolvimento lógico da Matemática”.

A culminância das categorias de significados não finaliza a investigação. O conjunto dessas categorias é tomado como a estrutura do conhecimento que está em organização, significando que o conhecimento buscado pela pesquisadora ficará construído segundo esta estrutura. Neste sentido, há de dar conteúdo à forma. Segundo Martins (1990, p. 44) cada categoria é um tema a ser estudado, e o conhecimento buscado sobre o objeto, *o fenômeno*, é descerrado com a conclusão desses estudos.

Não vamos acreditar que as dificuldades da aprendizagem matemática, como conhecimento que Chamie vem estruturando, sejam dificuldades contingentes, que decorrem apenas do mau envolvimento dos alunos com suas atividades escolares. A pesquisadora atinge dificuldades temáticas, inerentes à natureza do conhecimento da Matemática, como ciência e como tema histórico da cultura social. Passam como atribuições da pesquisadora os estudos temáticos das categorias que alcançou. A pesquisadora conclui a organização do conhecimento que busca, quando conclui o estudo das categorias alcançadas. Pode ela firmar três interrogações: “O que é isto, significado em Matemática?”, “O que é isto, o preconceito em Matemática?”, “O que é isto, o desenvolvimento lógico em Matemática?”, e buscar para si a imensidão do que significa cada um dos objeto assim interrogados. Não a fez, como fez a abordagem fenomenológica da interrogação inicial, que não é preceito orientado neste enlace, mas seguindo a praxis, Chamie (1990, pp. 71-105) desbravou cada tema, baseando-se nas unidades de significados mais recorrentes, preservando a abordagem fenomenológica e servindo-se do referencial temático que tomou para cada assunto.

“O significado em Matemática”, Chamie aborda em cinco seções: as diferentes formas do uso da linguagem na Matemática, os símbolos matemáticos, as fórmulas matemáticas, os algoritmos e cálculos matemáticos, e o concreto em matemática. “O preconceito em matemática”, aborda em duas seções, que são duas idéias convergentes dos sujeitos da pesquisa: a Matemática é invariavelmente difícil e, o ódio pela Matemática. “O desenvolvimento lógico da Matemática”, a pesquisadora aborda em três seções: o aspecto linear do currículo, a resolução de problemas em matemática, e o raciocínio em matemática. Neste parágrafo, sem sair dele, temos o surgimento de uma coleção de temas: uso da linguagem na Matemática, símbolos matemáticos, fórmulas matemáticas, algoritmos, cálculos matemáticos, o concreto em Matemática, a Matemática como invariavelmente difícil, ódio pela Matemática, currículo de Matemática, resolução de problemas em Matemática, o raciocínio em Matemática.

Desarte, conhecer as dificuldades que os alunos sentem em relação à Matemática, no sentido fenomenológico do que interroga e investiga Chamie, consiste em estar com eles, conduzindo suas experiências de aprendizagem e estar voltado, intencionalmente, a conhecer esses temas que aí aparecem na interpretação da pesquisadora. Indubitável também, que na abordagem de cada tema desses, surgem outros temas correlatos. Na sua síntese, Chamie (1990, pp. 106-110) pontua a formação do currículo de Matemática, que necessita cumprir com experiências autênticas na relação sujeito-Matemática, como experiências que realizam a linguagem da relação sujeito-referente. Revimos na sua síntese, a Educação Matemática fenomenológica em direção aos problemas ontológicos, epistemológicos e pragmáticos, da Filosofia da Matemática.

Corrêa (2009) traz também uma pesquisa fenomenológica em Educação Matemática, norteadada pela interrogação “O que é isto, a Orientação Pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria?”. Ao colocar sua interrogação na linguagem, o pesquisador cumpre com o primeiro preceito da fenomenologia. Corrêa vem de suas experiências afetado por algo que acomoda na oração “Orientação Pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria”. De suas experiências próprias, Corrêa (2009, p.20) diz que seu objeto consiste de toda iniciativa pedagógica do professor para sua efetiva prática de ensino no ensino de Geometria. Até onde compreende e diz Corrêa por si mesmo sobre o objeto, ainda que tenha formação acadêmica para o ensino de Matemática, não é conhecimento estruturado, perante a organização final que alcançou na pesquisa. Dada a interrogação, tem o pesquisador seu objeto visado. Para Heidegger (1927/2005), está aí o *Desein* e seu *ente* interrogado. O *Desein* vive eternamente interrogando e interpretando. Isto é o *Ser* humano, na sua eterna e essencial hermenêutica.

Norteadado pela Fenomenologia da Percepção (MERLEAU-PONTY, 1945/1999), Corrêa pode fundamentar a fenomenologia do seu objeto, das primeiras nuances de aspectos até à *percepção* inquietante posta na interrogação. A produção de linguagem que repousa o objeto na interrogação descerra a obra do sujeito que dá existência ao objeto.

Diferentemente de Chamie (1990), Corrêa realiza entrevista estruturada com cada um de seus sete sujeitos, escolhidos como professores de longas experiências e notórias condições discursivas. Nesta busca qualitativa não é adequado grande número de participantes, pois, não é tratamento estatístico e, para a construção da essência significativa o essencial é a plena assunção da postura fenomenológica do pesquisador no cuidado aos preceitos desta abordagem. No encontro com cada sujeito, Corrêa apresenta a mesma pergunta motivadora: *O que significa para você o conhecimento em Geometria que se busca no ensino fundamental e como você se orienta e se organiza para ministrar o ensino de Geometria?* Em resposta, cada professor relata suas experiências sobre o interrogado. Corrêa (2009, pp. 56-76) realiza análise a ideográfica sobre cada depoimento e constrói os conjuntos de unidades de significados que constituem seus dados puros. Corrêa (1990, pp. 79-88), como faz Chamie (1990, pp. 64-70), realiza a análise nomotética buscando a comunhão significativa entre os sujeitos pesquisados e traz quatro categorias de significados: “Livro Didático”, “Planejamento Didático”, “Uso do Computador” e “Geometria Prática”. Este conjunto de categorias dá a estrutura do conhecimento fenomenal que busca pesquisador.

O *fenômeno*, “Orientação Pedagógica Para o Ensino Fundamental de Geometria”, fica descerrado, ou desvelado, quando Corrêa (2009, pp. 90-119) conclui seu estudo, de interpretação das quatro categorias de significados que alcançou. Como faz Chamie, Corrêa tematiza suas categorias baseando-se nas unidades de significados mais recorrentes e fundamentando-se no referencial temático que tomou para cada estudo. No decorrer das interpretações, surge uma variedade de outros temas correlatos, que são articulados para dar o conteúdo da estrutura categorial do conhecimento. “Planejamento Didático” é tratado segundo os sub-temas: o que ensinar, para que ensinar e como ensinar. “Uso do Computador” é tratado segundo uma síntese do uso de tecnologias, destacando o uso da *Internet* e o uso de variados *softwares* educacionais e programas computacionais. “Geometria Prática”

fica tratado como uma busca de conceitos para atividades práticas, como a organização da matemática utilitária do dia-a-dia e ainda, como nas outras categorias, são estudadas as orientações curriculares para o tema.

Ressaltamos que, como pudemos mostrar nos relatos de pesquisas, os estudos fenomenológicos de objetos intrínsecos ao ensino de Matemática ou à experiência Matemática, levam o pesquisador a uma variedade de outros objetos de estudos, para formar o contexto compreensivo do interrogado. Cada categoria ou cada tema correlato fica como um objeto à espera de novos estudos.

Uma síntese

Os conhecimentos fenomenológicos organizados por Chamie, por Corrêa e por outras pesquisas que, da mesma forma, descerram eideticamente o interrogado, são ditos conhecimentos *fundantes*. Na tematização da pesquisa fenomenológica o termo *fundante* designa este conhecimento, organizado a partir de dados subjetivos da experiência individual e culminado na descrição da essência intersubjetiva do interrogado. Este é o conhecimento que está sobre sua base original, pronto para fundamentar outras abordagens. Chamie e quem mais adotam sua pesquisa, passam a versar sobre as “Dificuldades que os alunos têm com respeito à Matemática”, orientados pelo o conhecimento categorizado por Chamie. Da mesma forma, Corrêa e quem mais adotam sua pesquisa, tematizam assuntos relativos a “Orientações Pedagógicas para o Ensino de Geometria”, orientados pelos conhecimentos *fundantes* organizados por Corrêa. Husserl (1913/2006, p. 144), ao dizer que a Fenomenologia requer a mais completa ausência de pressupostos e absoluta evidência reflexiva sobre si mesma e sobre os princípios de seu método, que sua essência própria é a perfeita clareza sobre sua própria essência, diz o que promove o conhecimento *fundante*.

Alcançamos as condições da Fenomenologia a partir do afeto. O pesquisador tem de estar vivendo a experiência do seu objeto e consciente de que se trata de objeto da experiência comum. Tem de estar atentado a conhecer o objeto, não por teorias ou pressupostos já estabelecidos a respeito, mas por dados puros de experiências vividas. Tem de formalizar na linguagem a interrogação fiel sobre seu objeto. Como primeiro preceito metódico, a interrogação vincula o pesquisador com seu objeto e norteia os andamentos da investigação. O sujeito pesquisador tem de assumir a postura fenomenológica, sem resistência e sem sofrimento, para o sentido da reflexão e para o rigor do método.

Como examinamos, a Fenomenologia é uma epistemologia *fundante*, distinta das epistemologias positivas que empregam teorias positivas, que partem das objetividades racionais. A Fenomenologia aborda o “eidos”, que são significados subjetivos organizados mediante a lógica transcendental e que assentam na objetividade social. A Educação Matemática, conforme Bicudo (2010, pp. 23-47) e DA SILVA (2010, pp. 49-60) que examinam aspectos da sua história, conta com fundamentos científicos e filosóficos das ciências e filosofias clássicas, mas também conta com *estudos fundantes* da filosofia fenomenológica.

Referências

- BICUDO, M. A. Filosofia da Educação Matemática segundo uma perspectiva Fenomenológica. In: BICUDO, M. (Org.). *Filosofia da Educação Matemática- Fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógica*. Ed. Unesp, 2010, pp. 23-47.
- _____. *Fenomenologia – confrontos e avanços*. Ed. Cortez Editora, São Paulo, 2000.
- CHAMIE, L. M. Stella. A Relação *Aluno-Matemática: alguns dos seus significados*. UNESP-Rio Claro: Dissertação de Mestrado, 1990.
- CORRÊA, A. Martins. *Significados Fenomenológicos da Orientação Pedagógica Para o Ensino Fundamental de Geometria*. UFMS-Campo Grande: Dissertação de Mestrado, 2009.
- DA SILVA, J. Fenomenologia e Matemática. In: BICUDO, M. (Org.). *Filosofia da Educação Matemática-Fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógica*. Ed. Unesp, 2010, pp. 49-60.
- HEIDEGGER, M. *A Caminho de Linguagem*. Trad. Márcia Sá Cavalcante Schuback. Ed. Vozes, Petrópolis, 2003.
- _____. *Ser e Tempo*. Trad. Maria Sá Cavalcante Schuback. Ed. Vozes, 13ª ed., Petrópolis, 2005.
- HUSSERL, E. *Investigaciones lógicas II*. Trad. M. G. Morente e J. Gaos. Madrid: Alianza Editorial, 1999.
- _____. *Idéias Relativas a Uma Fenomenologia Pura e Uma Filosofia Fenomenológica*. Ed. Idéias & Letras, São Paulo, 2006.
- _____. *Lógica Formal y Lógica Transcendental*. Trad. Luis Villoro. Ed. Universidad Autónoma de México, Cidade do México, 1962.
- MAGGE, B. *História da Filosofia*. Trad. Marcos Bagno. Ed. Edições Loyola, São Paulo, 1999.
- MARTINS, J. A Fenomenologia como Alternativa Metodológica para Pesquisa-Algumas Considerações. *Caderno I – Sociedade de Estudo e Pesquisa Qualitativos*, São Paulo, 1990.
- MERLEAU-PONTY, M. *Fenomenologia da Percepção*. Trad. Silvária Cabucci Leite. Ed. Martins Fontes, 2ª ed. São Paulo, 1999.
- _____. *O Visível e o Invisível*. Trad. José Arthur Gianotti e Armando Mora d'Oliveira. Ed. Perspectiva, São Paulo, 1984.

Submetido em outubro de 2010
Aprovado em dezembro de 2010

