

Epistemologia na pesquisa em educação matemática

Epistemology of research in mathematics education

Epistemología en investigación en educación matemática

L'épistémologie dans la recherche sur l'enseignement des mathématiques

Maria Aparecida Viggiani Bicudo¹
Universidade Estadual Paulista – UNESP
<http://orcid.org/0000-0002-3533-169X>

Resumo

Este artigo tem por meta focar a “Epistemologia da Pesquisa em Educação Matemática: Metodologia e Tecnologias”, que foi o tema do XXIV EBRAPEM – Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, tomando-o em sua afirmação principal e realizando um exercício filosófico dos significados que venham a se evidenciar. Colocar o termo epistemologia sob foco de investigação é importante, uma vez que ele é tomado como dado, no cotidiano do trabalho de realizar pesquisa, sem uma reflexão a respeito do que diz. A pergunta subjacente ao tratado no texto é se faz sentido afirmar que há uma epistemologia de pesquisa. No artigo, destacam-se os significados de epistemologia e se expõe o trazido por esses significados em sintonia com o seu complemento da pesquisa; enfatizam-se as compreensões que advêm dessa análise; evidencia-se o que o esclarecimento realizado está a demandar que se indague; e se desenvolve um exercício de imaginação, tendo em vista visualizar o que a epistemologia da pesquisa enseja em termos de compreensões de pesquisa na área da Educação Matemática.

Palavras-chave: Epistemologia, Pesquisa, Educação matemática.

¹ E-mail mariabicudo@gmail.com

Abstract

This article focuses on the "Epistemology of Research in Mathematics Education: Methodology and Technologies". which was the theme of the XXIV EBRAPEM - Brazilian Meeting of Post-Graduate Students in Mathematics Education, taking it in its main statement and performing a philosophical exercise of the meanings that will become evident. Putting the term epistemology under the focus of the investigation is important since in the daily research work it is taken for granted, with no reflection on what it says. The underlying question addressed in the text is whether it makes sense to claim that there is a research epistemology. The article highlights the meanings of epistemology and exposes what these meanings bring in line with its complement of research; it emphasizes the understandings that come from this analysis; it highlights what the clarification made demands to be investigated; and it develops an exercise of imagination, with a view to visualizing what the epistemology of research entails in terms of understandings of research in mathematics education.

Keywords: Epistemology, Research, Mathematics education.

Resumen

Este artículo tiene como foco la “Epistemología de la Investigación en Educación Matemática: Metodología y Tecnologías”, que fue el tema del XXIV EBRAPEM – Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, tomándolo en su enunciado principal y realizando un ejercicio filosófico acerca de los significados que en ella se evidencian. Abordar el término epistemología desde una perspectiva investigativa es importante ya que, en el quehacer cotidiano de investigación, no se reflexiona acerca de lo que dicho término quiere decir. La cuestión subyacente que se aborda en el texto es si tiene sentido afirmar que existe una epistemología de la investigación. En el artículo son destacados los significados de epistemología y se analiza el alcance de esos significados en sintonía con los de la

investigación. Además, se hace énfasis en las comprensiones que se derivan de dicho análisis; se evidencian, derivados de los esclarecimientos realizados, los asuntos que requieren ser indagados; e finalmente, se lleva a cabo un ejercicio de imaginación con el cual se pretende visualizar lo que la epistemología de la investigación espera que sea realizado en términos de comprensiones relacionadas con la investigación en el campo de la Educación Matemática.

Palabras clave: Epistemología, Investigación, Educación Matemática.

Résumé

Cet article a pour objectif de se concentrer sur " l'épistémologie de la recherche dans l'enseignement des mathématiques : méthodologie et technologies ", qui était le thème de la XXIVe EBRAPEM - Rencontre brésilienne des étudiants de troisième cycle en enseignement des mathématiques, en le prenant dans son énoncé principal et en effectuant un exercice philosophique des significations qui peuvent devenir évidentes. Il est important de mettre le terme épistémologie au centre de l'enquête, une fois qu'il est considéré comme acquis, dans le travail quotidien de la recherche, sans réflexion sur ce qu'il dit. La question sous-jacente abordée dans le texte est de savoir s'il est judicieux d'affirmer qu'il existe une épistémologie de la recherche. L'article met en évidence les significations de l'épistémologie et expose ce que ces significations apportent en fonction de son complément de recherche ; il souligne les compréhensions qui découlent de cette analyse ; il met en évidence ce que la clarification apportée demande d'investiguer ; et il développe un exercice d'imagination, en vue de visualiser ce que l'épistémologie de la recherche implique en termes de compréhensions de la recherche dans le domaine de l'enseignement des mathématiques.

Mots clés : Epistémologie, Recherche, Education mathématique.

Epistemologia na pesquisa em educação matemática

Neste artigo, trato da “Epistemologia da Pesquisa em Educação Matemática: Metodologia e Tecnologias”, que foi o tema do XXIV EBRAPEM — Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática. Minha intenção é focar esse tema em sua afirmação principal e buscar realizar um exercício filosófico dos significados que venham a se evidenciar. A pergunta subjacente ao tratado no texto é se faz sentido afirmar que há uma epistemologia de pesquisa.

Já a um primeiro olhar, o tema revela que sua parte principal é “epistemologia na pesquisa em educação matemática”, pois há uma separação do seu adendo, indicada por dois pontos. Entretanto, nessa chamada, a afirmação mais forte, pois é a que diz do geral, é “epistemologia na pesquisa”, que pode ser sobre qualquer área do conhecimento. Neste caso, é direcionada à Educação Matemática.

Compreendo que seja importante trazer esse assunto em um Número Temático que trata da Filosofia da Educação Matemática ao debate, dada a frequência com que “epistemologia” é mencionada nos diferentes trabalhos da área da Educação Matemática, bem como em outras áreas. A relevância de focar o termo epistemologia incide no fato de ele ser tomado como dado, sem uma reflexão a respeito do que diz.

Para realizar esse propósito, nesse artigo, realizo o seguinte movimento: destaco os significados de epistemologia e exponho o trazido por esses significados em sintonia com o seu complemento da pesquisa; enfatizo as compreensões que advêm dessa análise; busco pelo que o esclarecimento realizado está a demandar que se indague; e, desenvolvo um exercício de imaginação, tendo em vista visualizar o que a epistemologia da pesquisa enseja em termos de compreensões de pesquisa.

Epistemologia. O que quer dizer?

No início do pensar filosófico no mundo ocidental, que se deu com a civilização grega a partir do século VIII a.C., encontramos em livros de História da Filosofia, como nos de Bertrand Russell (1957), Garcia Morente (1966), Guido de Ruggiero (1937), uma discussão a respeito do conhecimento humano, diferenciando opinião (*Doxa*) e episteme (*Epstein*). O primeiro termo é reservado para expressar um conhecimento baseado em opiniões, fundadas em dados, advindos dos sentidos e que já são entendidas como não sendo válidas para dizerem da *verdade*. A *episteme* é tida como o embasamento do conhecimento verdadeiro, entendido, então, como sendo o da ciência. É sustentado pela razão. Esta é vista como uma separadora de águas entre o conhecimento válido, confiável e as meras opiniões.

Nos três séculos que se seguiram, ainda falando da civilização grega, essa discussão se manteve acesa. Por que essa discussão e por que ela tem se mantido, na civilização ocidental, por todos esses séculos?

Conhece-se; sabe-se do mundo; fala-se e afirma-se a respeito de situações, de pessoas, de coisas, bem como sobre a realidade; almeja-se que a proposição dita diga a *verdade*². Mas o que é conhecer? Em que *o conhecer* se fundamenta e como diferenciar diferentes afirmações, como, por exemplo: eu conheço João; eu conheço a história da Itália; eu conheço o teorema de Pitágoras; eu conheço a teoria dos corpos físicos; eu me conheço; eu conheço a pintura de Picasso?

Essas são as perguntas que apontam para a interrogação que subjaz à epistemologia. Trata-se da interrogação “*o que é conhecer?*” Aponto que, ao longo da história do pensamento ocidental, essa interrogação também foi posta na forma “*como se conhece?*”. Essa leitura da pergunta filosófica levou a equívocos, na medida em que muitos pensadores tomaram a

² Não estou, neste artigo, focando o significado de verdade. Esse é um termo complexo e cujas definições e entendimentos se modificam de acordo com a visão de mundo e de realidade de uma cultura, falando-se em uma dimensão do conhecimento do cotidiano ou natural, ou de acordo com a teoria filosófica-científica abordada. *Educ. Matem. Pesq.*, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 63-82, 2022

interrogação “*que é conhecer* por “*como se conhece*?”” A primeira pergunta é de natureza filosófica e, nessa dimensão, aponta para uma busca do universal que diz de todo e de qualquer conhecer e, também, aponta para a indagação dos princípios lógicos que dão sustentação a esse universal. A segunda, incide sobre a busca da compreensão de processos cognitivos que explicitem os modos de conhecer específicos ao que se busca conhecer. É uma investigação característica de uma ciência em particular, no caso, a Psicologia. Por exemplo: os modos de conhecer-se uma pessoa, ou a si mesmo se diferenciam daqueles de se conhecer a obra de arte ou um assunto da Matemática. O não entendimento dessa possível bifurcação de sentidos tem conduzido a compreensões equivocadas a respeito do fundamento do conhecimento, o qual, muitas vezes, tem sido buscado na Psicologia. Por exemplo, o próprio Edmund Husserl buscou pela “origem do número” na Psicologia brentianiana, no seu trabalho **Philosophy of Arithmetic (2003)**.

Tem-se, pelo exposto, que *epistemologia* é um tema complexo. Convido o leitor a percorrer alguns caminhos que podem contribuir para compreendê-lo de modo a transcender, ainda que pouco, o conforto da ingenuidade.

Escolhi, como uma busca primeira, a consulta ao Google e ao Wikipedia (realizada a 15-11-2020), pois é um modo comum de as pessoas, que estão se iniciando em algum assunto, buscarem informações. Tenho presenciado ser esse modo bastante comum entre alunos e pessoas que estão adentrado o mundo da pesquisa. Nessa busca, encontra-se:

Epistemologia (do grego ἐπιστήμη, transl. episteme: conhecimento certo, ciência; λόγος, transl. logos: discurso, estudo), em sentido estrito, refere-se ao ramo da filosofia que se ocupa do conhecimento científico; é o estudo crítico dos princípios, das hipóteses e dos resultados das diversas ciências, com a finalidade de determinar seus fundamentos lógicos, seu valor e sua importância objetiva. Em uma acepção mais restrita, a epistemologia pode ser identificada com a filosofia da ciência³.

³ Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Epistemologia>. Acesso em: 15 nov. 2020.

Chamo a atenção para o exposto nesse verbete. Ele se perde em uma generalização para além do possível, sem trabalhar aspectos específicos que se desdobram, à medida que se persegue a interrogação maior. Na exposição que ele traz, há um salto da *episteme*, do *logos*, para a filosofia da ciência, um salto que indica uma cisão. Do ponto de vista cronológico, o salto é de pelo menos 14 séculos. Do ponto de vista das ideias, toma, de modo irresponsável, a epistemologia como se ocupando do conhecimento científico, não expondo o significado de ciência como é trazido pelos gregos e, mais do que isso, já diz que se trata da ciência como entendida hoje, ou seja: “estudo crítico dos princípios, das hipóteses e dos resultados das diversas ciências, com a finalidade de determinar seus fundamentos lógicos, seu valor e sua importância objetiva”. Enfim, traz sentidos e significados da epistemologia, como entendida a partir do século XVII, desta era. Entretanto, a concepção de Epistemologia está presente desde os primórdios da Filosofia, na civilização do mundo ocidental.

Ainda na Wikipedia, no parágrafo que se segue ao verbete acima mencionado, encontra-se:

O termo "epistemologia", cunhado pelo filósofo escocês James Frederick Ferrier (1808 – 1864), refere-se especificamente à parte da gnosiologia que estuda os requisitos e condições necessários à produção do conhecimento científico, incluindo os fundamentos, a validade, a consistência lógica das teorias e os limites desse conhecimento. Mais recentemente, entretanto, o conceito passou a ser usado, em sentido amplo, como sinônimo de gnosiologia ou teoria do conhecimento - disciplina que se ocupa do estudo do conhecimento humano em geral⁴.

Gnosiologia, o verbete específico do dicionário de Português (Houaiss, 2001, s.p.) diz: “[...] teoria geral do conhecimento humano, voltada para uma reflexão em torno da origem, natureza e limites do ato cognitivo [...]”.

Chamo a atenção para *ato cognitivo*. Trata-se de um ato. O verbo é conhecer (gnosis), concernente, portanto, à cognição. Nesse mesmo dicionário, cognição diz: ato ou efeito de

⁴ <https://pt.wikipedia.org/wiki/Epistemologia>. Acesso em: 15 nov. 2020.
Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v. 24, n. 2, p. 63-82, 2022

conhecer; processo ou faculdade de adquirir conhecimento [...]. Nessa vertente, são trazidos os atos de conhecer, afetos à cognição, estudados, nos dias atuais, pela Psicologia da Cognição. Aqui se evidencia, conforme entendo, uma superposição do que pergunta a interrogação “*que é conhecer?*” e o que pergunta a interrogação “*como se conhece?*”. Os sentidos trazidos, nessa última pergunta, afastam-se das discussões mantidas pelos gregos ao oporem *doxa – episteme*. Eles incidem no movimento dos atos de conhecer. Podem, desse modo, abranger ambos os entendimentos de conhecer, *doxa* e *episteme*, sentidos e razão. Entretanto, a questão dos princípios que garantam o *conhecimento verdadeiro*, não é considerada pela Psicologia, e nem poderia sê-lo, uma vez que o caráter da questão dos princípios é universal, o que significa que transcende às especificidades de uma ciência particular, como é o caso da Psicologia. À Psicologia, por ser ciência particular, não compete dizer sobre o que é de caráter universal. A ela compete trabalhar, no caso do conhecimento, o *como* a cognição se dá.

No Dicionário de Filosofia de Ferrater Mora (2001), no verbete *gnosologia*, é explicitado:

[...] O vocábulo ‘gnosologia’ foi utilizado pela primeira vez no século XVIII (por exemplo, por Valentin Fromme (1601 – 1675) em sua *Gnosiologia* (1631. [...] Com esse termo designava-se uma disciplina em que se divide a *Metaphysica*. A Gnosiologia ocupava-se do conhecimento. [...] Mais recentemente [...] foi empregado (esse termo) com frequência para designar Teoria do Conhecimento. Contudo o uso desse termo foi mais frequente em espanhol e italiano que em alemão (*Erkenntnistheorie*) e em inglês *Epistemology*. Em francês usa-se quase sempre a expressão *théorie de la connaissance*, mas às vezes podem ser encontrados os vocábulos *gnosèologie* e *èpistèmologie* (Ferrater Mora, 2001, s.p).

O primeiro significado do verbete *teoria* (Houaiss, 2001) diz: conjunto de regras mais ou menos sistematizadas, aplicadas a uma área específica. Sendo assim, pode-se entender que Teoria do Conhecimento diz de regras, mais ou menos sistematizadas, aplicadas ao conhecimento.

Hessen afirma que “A filosofia do Conhecimento é uma disciplina filosófica” (Hessen, 1960, p. 7); Chisholm (1966) em seu livro, *Theory of Knowledge*, assevera: “Reflection upon

the nature of our knowledge gives rise to a number of perplexing philosophical problems. These constitute the subject matter of theory of knowledge, or epistemology[...]. What is the distinction between knowledge and true opinion? (Chisholm, 1966, p.1). Esses autores, para mencionar alguns, juntamente com aqueles de História da Filosofia, acima citados, focam a Epistemologia como Teoria do Conhecimento, entendida no âmbito das questões de fundo filosófico. Para dar conta delas, referem-se à filosofia grega e alguns avançam com as perguntas ali postas como fundantes em investigações realizadas em outras civilizações.

Destaco que estamos aqui no âmbito da reflexão da Filosofia, que olha as interrogações levantadas de modo abrangente, crítico-reflexivo, sistemático e universal.

Na Idade Moderna, com a prevalência das Ciências (Exatas, da Natureza e Humanas) e seu modo de conceber e de produzir conhecimento, o pensar filosófico que reflete sobre as questões universais a respeito de temas como verdade, lógica, ética, real, entendido nos moldes acima mencionados, perdeu importância porque a prevalência passou a incidir na própria ciência, demandando que questões sobre seus procedimentos fossem objeto de estudos. A preocupação maior, nesse âmbito, foi certificar-se a respeito de procedimentos investigativos corretos, tendo em vista resultados corretos. Mário Bunge resume essa questão ao afirmar que

A ciência converteu-se no eixo da cultura contemporânea. E, sendo o motor da tecnologia, a ciência acabou por controlar indiretamente a economia dos países desenvolvidos. Por conseguinte, quem quiser adquirir uma ideia adequada da sociedade moderna precisa estudar o mecanismo da produção científica, bem como a estrutura e o sentido dos seus produtos (Bunge, 1980, p. 1).

[...] Somente uma política equilibrada poderá inspirar uma política equilibrada da ciência, uma política que fomente o desenvolvimento integral e ininterrupto tanto da investigação básica como da pesquisa aplicada. Daí a importância da política, e não apenas cultural, da Epistemologia em nossos dias (Bunge, 1980, p. 1).

Carrilho (1991) apresenta um estudo importante que introduz o estudioso do assunto a respeito de epistemologia, trazendo estudos de diferentes autores atuais como Popper, Quine, Putnam entre outros, em seu livro *Epistemologia: Posições e Críticas*. Pondera que, nesses estudos, é realçada a prevalência da discussão científica, centrada em aspectos de critérios de

cientificidade ou demarcação científica, limites do conhecimento científico, feita por uma reflexão interna à própria ciência, portanto, por cientistas. Contudo, ao mesmo tempo, solicita uma volta às questões filosóficas que a própria ciência havia ignorado.

Husserl faz uma crítica ao fato de a ciência do mundo ocidental ter se alçado à posição de ser a única a dizer da realidade do mundo. Nas décadas de 1920 e 1930, ao realizar uma crítica a respeito da crise presente na civilização ocidental, notadamente a europeia, deixa para trás a origem dos conceitos estudados na dimensão dos atos psíquicos subjetivos e foca a expressão das articulações de sentido compreendidas pelo sujeito e comunicadas na esfera intersubjetiva, indo em direção ao mundo-da-vida (*Lebenswelt*) e sua realidade teleológico-histórica. É nessa compreensão de realidade que ele investiga a *origem* da crise, cujo âmago entende se encontrar na visão metafísica das ciências positivistas, que postulam sobre a realidade e sobre o modo de *dever ser* do homem. Entende que a filosofia das ciências positivistas, a qual se instaura no movimento de revivificação da filosofia metafísica da Renascença, decepa o pensar filosófico. Instaura-se nessa época e persiste nos séculos que se seguem, com destaque para o século XVIII que se autodenomina o “século das luzes”, quando se evidencia:

[...] the ardent desire for learning, the zeal for a philosophical reform of education and of all humanity’s social and political forms of existence, which makes that much abused Age of Enlightenment so admirable. We possess an undying testimony to this spirit in the glorious “Hymn to Joy” of Schiller and Beethoven. It is only with painful feelings that we can understand this hymn today. A greater contrast with our present situation is unthinkable (Husserl, 1970, p. 10)⁵.

Retomando o entendimento a respeito da Teoria do Conhecimento, entendendo-a no verbete de Houaiss (2001), que diz: *conjunto de regras mais ou menos sistematizadas,*

⁵ [...] o desejo ardente para aprender, o zelo por uma reforma filosófica da educação e de todas as formas sociais e políticas de existência, que tornam tão depreciadas a tão admirável época do Iluminismo. Possuímos um testemunho imorredouro desse espírito no glorioso “Hino à Alegria” de Schiller e Beethoven. É apenas com sentimentos pesarosos que podemos compreender esse hino, hoje. Um maior contraste com a nossa situação presente, é impensável.

aplicadas a uma área específica. Sendo assim, pode-se entender que a Teoria do Conhecimento diz de regras, mais ou menos sistematizadas, aplicadas ao conhecimento, pergunto: Como as regras dessa teoria se aplicariam à pesquisa? Que regras seriam essas?

Pesquisa: como compreendê-la?

Pesquisar vem de *perquiro*, do latim *perquirere*, ou seja, quer dizer, buscar. Buscar o quê? Conhecer. Conhecer o quê? A realidade daquilo que esteja sob foco. Olhando-se para o complemento do título deste artigo, *epistemologia na pesquisa em educação matemática*, entende-se que diz respeito a conhecer assuntos concernentes à região de inquérito da Educação Matemática. Trazendo os significados de *epistemologia*, tem-se que se busca conhecer, ficando-se atento aos princípios da *episteme*, afastando-se da *doxa*.

Hoje a separação entre *doxa* e *episteme* não é nítida, como à época dos gregos, ou como ainda o é para correntes específicas da teoria do conhecimento trabalhadas no âmbito da Filosofia da Ciência. Essa é uma questão a ser explicitada a seguir. Antes, porém, é preciso que busquemos compreender o sentido da ideia de pesquisar. Conforme minha compreensão, pesquisar traz a ideia de perseguir-se o conhecimento de modo atento e rigoroso, quaisquer que sejam os critérios assumidos, evitando-se cair nas armadilhas dos conceitos prévios ou de procedimentos que não se mostrem consonantes com *o quê* se busca conhecer.

Abrem-se, com o dito nesse parágrafo, duas questões importantes afetas à pesquisa. Uma referente ao *o quê* se quer conhecer e a outra sobre a separação entre *doxa* e *episteme*, olhada no contexto das compreensões do período de fins do século XIX aos nossos dias. Essas linhas ora se superpõem, ora se afastam, ora se entrelaçam, conforme a visão de realidade e de conhecimento assumidas.

As preocupações de caráter epistemológico se voltam sobre o como conhecer e sobre os princípios que sustentam a possibilidade de conhecimento. Entretanto, mesmo se ficarmos

no âmbito da Filosofia da Ciência ou da produção do conhecimento científico, a questão relativa ao *o quê* se conhece, cientificamente, permanece de modo explícito ou não.

Esse *o quê* diz da realidade. Os gregos se preocuparam com o real, com *o que é*. As questões epistemológicas eram postas em termos de se ponderar como conhecer *o real* e das garantias, para que o conhecimento proferido estivesse sustentado em princípios que justificassem o conhecimento afirmado. Husserl, na análise que expõe no parágrafo 9, em *Crise das Ciências Europeias* (2008), explicita que, conforme seus estudos, o real é entre os primeiros gregos, tido como o uno, que diz da unicidade do mundo que se evidencia na empiricidade das experiências realizadas no cotidiano pela comunidade (Husserl, 2008, p. 45). O real é então tomado em sua objetividade e a busca dos primeiros pré-socráticos é por conhecê-lo para além das intuições sensíveis, que dão suporte ao *doxa*. Filosoficamente, os pensadores gregos buscam pelo conhecimento racional, fundamentado no logos, desse real onde se vive. Há um real a respeito do qual o sujeito emite opiniões (*doxa*) embasadas nas intuições sensíveis. Para transcender a opinião, é preciso que embase o conhecimento a respeito do real na razão. Na visão filosófica do homem grego, o conhecimento racional e que vai se configurando como filosófico-científico não prescinde da visão cosmológica e de um pensar metafísico. A própria matemática como posta nos Elementos de Euclides (2009), diz de um modo de conhecer o espaço e as formas geométricas. Não se coloca como a realidade e como a verdade que postula sobre o real. Husserl expõe que o típico do conhecimento pré-científico da natureza, presente na cultura grega em que Euclides vive, encontra-se na crença de um mundo *uno* e nas conexões estabelecidas que se evidenciam como empiricamente certas, porque na praticidade do cotidiano mostram-se válidas e, também, porque fazem sentido no âmbito da visão, assumida ingenuamente e apoiada na unicidade do mundo intuível. O suporte desse conhecimento pré-científico está na sua concretude, dada na intuição empírica cotidiana. “As coisas do mundo intuível (tomadas sempre tal como existem aí intuitivamente

para nós, na quotidianidade da vida, e que para nós valem como efetividades) têm, por assim dizer, os seus ‘hábitos’, comportam-se como semelhantes em situações tipicamente semelhantes” (Husserl, 2008, p. 45).

Essa visão se rompe com a Física de Galileu. Esse autor, Galileu⁶, toma como dados, ou seja, como estando aí no mundo para ser posto em funcionamento e expandido, a Geometria Euclidiana e o seu método. Essa é a grande modificação que ocorre na Física, como pensada e encaminhada por esse autor. Há, desse modo, uma ruptura com o modo de fazer Física, basicamente, pautado na empiricidade das experiências, passando agora para um trabalho metódico. O passo dado de um paradigma para outro é intensificado e ampliado em sua força com a operacionalização da exatidão, sustentada pela mensuração. Esta é realizada pela *arte da medição* que

[...] descobre *na prática* a possibilidade de escolher como *medida* certas figuras fundamentais empíricas, fixadas em concreto em corpos empiricamente-constantemente de facto universalmente disponíveis e, por meio das relações existentes (ou a descobrir) entre eles e outras figuras corpóreas, determinar estas outras figuras de modo intersubjetiva e praticamente unívoco – de início em esferas de figuras (Husserl, 2008, p. 42).

A concepção de ciência, que veio se impondo e estruturando desde Galileu, toma a exatidão dos objetos geométricos, idealidades produzidas por articulações do pensar expostas e mantidas na linguagem, como sendo a verdade que sustenta o conhecimento da Física. Instaure-se uma separação entre a verdade, a *idealidade* teórica, tal como se instituiu a partir de Galileu que se pautou na lógica da Geometria Euclidiana (Husserl, 2008), e o conhecimento do mundo empírico realizado na dimensão dos modos de o sujeito, entendido como uma totalidade física-psíquica-espiritual⁷, conhecer e falar da realidade. A separação entre o

⁶ Galileo Galilei; Pisa, 15 de fevereiro de 1564 — Florença, 8 de janeiro de 1642.

⁷ Essa é uma compreensão a respeito do ser humano explicitada em muitos escritos de Husserl. Destaco o *Idee per una Fenomenologia pura e per uma filosofia fenomenológica*, 2002.

objetivo e o subjetivo se impõe, tomando as formas do pensar positivista, como o entendemos ainda hoje.

Essa é a lógica que subjaz o modo positivista de produzir conhecimento. Entendo que a questão epistemológica se impõe de modo mais forte, quando essa separação é assumida, porque o peso da veracidade das afirmações sobre o real (objeto) incide na justificativa dos princípios que dão sustentação ao conhecimento proferido.

De meados do século XIX em diante, a concepção de realidade se tornou mais complexa em relação àquela assumida no mundo da civilização grega e, ainda hoje, trabalhada por algumas abordagens científicas, quando *linguagem* e *história* passam a estar presentes no entendimento da realidade. Com isso, a pergunta *o que é o real?* já não faz sentido. Busca-se sim, compreender como o real se mostra no seu *sendo*, ou seja, no seu movimento de ser ou do devenir. E ele se mostra nas expressões materializadas pela linguagem. Expressões que carregam consigo ideologias e posições éticas.⁸

No âmbito dessa compreensão, as questões epistemológicas e as ontológicas se entrelaçam. É preciso dar conta dos princípios do conhecimento e é preciso que se indague por *o quê* se quer conhecer. Mais do que isso, a sintonia entre ambos há que ser mantida. Não há, porém, apenas uma linha que exponha os princípios epistemológicos e argumente a respeito do *por que* esses e não outros devam ser os princípios. Do mesmo modo, não há apenas uma concepção de realidade. Além disso, as diferentes concepções epistemológicas e ontológicas revelam aspectos que se aproximam e que se afastam umas das outras.

⁸ O revisor deste artigo perguntou-me: “Para quem? Para os autores deste texto ou de modo mais amplo?”. Entendo que ao afirmar “Busca-se sim, compreender como o real se mostra no seu *sendo*, ou seja, no seu movimento de ser ou do devenir. E ele se mostra nas expressões materializadas pela linguagem. Expressões que carregam consigo ideologias e posições éticas” estou me referindo aos aspectos ontológicos do ser que está em devenir e que traz consigo a linguagem. É, portanto, *universal* (sentido filosófico). Explicitando mais: a linguagem expõe significados os quais, ao longo de sua historicidade (modo de ser histórico), foram acumulando valores e modos de ver diversos. Entendo que não cabe neste texto, uma discussão sobre significados de ideologia, muito menos sobre concepções de ideologia.

Posto isso, voltamos ao indicado neste item: como compreender pesquisa. Entendo-a como uma busca por conhecer/compreender de modo rigoroso e apropriado a realidade focada. Mais do que isso, entendo que, na trajetória percorrida pela busca empreendida, sejam esclarecidas a visão epistemológica assumida, bem como a compreensão de realidade, evidenciando a coerência entre o modo de proceder e o *quê* se busca conhecer.

A pesquisa realizada demanda exposição mediante um texto explicitativo, suficientemente cuidado, para que ele diga do pensar realizado e do compreendido, bem como dos respectivos modos de ela – a investigação - ter sido realizada e compreendida e das perspectivas da visada, ou seja, do olhar do investigador. Em si, não diz de uma verdade, definida *a priori*. Diz da compreensão e da interpretação da realidade e do modo pelo qual elas foram explicitadas.

Epistemologia da Pesquisa

Pergunto-me se o exposto como título deste item não traria em si uma redundância, pois está dizendo que a pesquisa tem epistemologia; está dizendo que há Teoria do Conhecimento da pesquisa, ou seja, da investigação, da busca pelo conhecer.

Em um movimento de compreender o afirmado no parágrafo anterior, entendo que *sim*, *há* uma teoria do conhecimento da pesquisa e *não*, *não há*. Não há uma teoria do conhecimento da pesquisa, pois se estamos falando em buscar conhecer (perquirir), estamos em um movimento de busca do desconhecido não limitado por um método ou por resultados prévios, tidos como válidos. Há uma teoria do conhecimento se a visão de realidade assumida for a configurada pela concepção de ciência que se instaura com a Física galilaica (Husserl, 2008), uma vez que esta, no processo de sua constituição, postula sobre o que é o real.

Essa complexidade – assumir ou não uma teoria do conhecimento - recai sobre o pesquisador e seu grupo de pesquisa que são solicitados a discernir a respeito desses princípios, procedimentos e visão de realidade. Como somos em movimento de ser, ou seja, em devenir,

é preciso que o exercício filosófico da crítica reflexiva seja um *modus operandi* da *meta-compreensão* a respeito da visão e dos procedimentos assumidos, olhando para si e para outras investigações. Esse exercício demanda paciência, perseverança e humildade, para que o outro seja ouvido e entendido como digno de diálogo esclarecedor.

Epistemologia da Pesquisa em Educação Matemática

A realidade investigada: a Educação Matemática. Como entendê-la? Como uma realidade objetivamente dada, definida a priori, aprisionada em sua definição? Como estando em *devenir*, no movimento do acontecer? Eu assumo esta segunda concepção. Nesse caso, então, coloca-se a pergunta: Como estabelecer coerência entre epistemologia da pesquisa, focando-se essa realidade, isto é, o modo de se compreender o sendo da Educação Matemática? Observo que compreendo que é preciso pensar sobre como se concebe Educação Matemática. Esse exercício analítico-reflexivo envolve a compreensão sobre Educação e, também, sobre Matemática. Não quero com isso dizer que Educação Matemática seja uma soma dessas duas disciplinas. Não é. No entanto, essas disciplinas dialogam de modo estreito com ela. Indagar pelas respectivas lógicas, pelos modos de produção de conhecimento e por suas historicidades, isto é, pelos seus modos de ser na temporalidade e na espacialidade mundanas, é crucial para o entendimento de que a Educação Matemática trabalha à luz de duas disciplinas que se assentam em lógicas diferentes, porque diferentes são suas regiões de inquérito, de práticas de produção do conhecimento e de atuação. A Educação está inserida no rol das disciplinas das Ciências Humanas; a Matemática, no das Ciências Exatas. Para além dessa diferença, há as nuances concernentes aos modos de se compreender o humano e a sua educação, as quais povoam diferentes linhas de pensamento, de teorias filosóficas e científicas. A Matemática, por sua vez, também traz visões filosóficas diferentes que levam a concepções diversas, a respeito do modo de compreender a realidade de seus objetos. Familiarizar-se com essas disciplinas é importante, uma vez que a investigação em Educação Matemática exige que se assumam

concepções explícitas sobre o modo de educar matematicamente, o que envolve o ensino da ciência Matemática, tal como entendida na civilização ocidental e a concepção de formação, presente à ideia de Educação.

A coerência entre os princípios epistemológicos e a realidade investigada, no âmbito da Educação Matemática, solicita que o pesquisador em formação se dê conta dessa complexidade e que, aos poucos, vá se perguntando o que os textos que estuda dizem sobre essas questões e se o que dizem vem ao encontro de suas próprias indagações.

Uma pesquisa se mantém viva na força do querer saber a respeito de interrogações postas ou que ainda estejam latentes para o investigador júnior ou sênior. Quais são essas interrogações? Essa é uma pergunta que cada um há que se fazer e delas dar conta.

Entendo que essas questões se abrem para as dimensões éticas que vão além dos preceitos que todo e qualquer pesquisador deve observar, como não plagiar, por exemplo. Tratam-se das posturas éticas que advêm do próprio modo de ser do pesquisador que está sempre em movimento de tornar-se.

A trajetória dessa formação é um caminho a ser percorrido pelo investigador ciente do seu pensar, não *se assujeitando* ao pensar do outro, mas sempre se colocando em posição de pensar *com o outro* – professor, orientador, autores renomados ou não. É um modo de exercer a liberdade do pensar, do respeitar a si e ao outro e de adentrar pelo caminho da produção do conhecimento em *comunidade*.

O que ‘a epistemologia da pesquisa’ oferece em termos de compreensões da pesquisa

Conforme compreendo, trabalhar na dimensão da epistemologia da pesquisa oferece possibilidades de o pesquisador e de seu grupo de pesquisa compreenderem a lógica da investigação que se vai realizar ou que se está realizando. Se assumirmos a concepção de *epistemologia* como *teoria do conhecimento*; então, eles terão à disposição um conjunto de regras mais ou menos sistematizadas, aplicadas a uma área específica. Para além dessas regras,

são também expostos e trazidos à consideração do pesquisador e do respectivo grupo de pesquisa, os princípios que embasam as formulações do conhecimento.

Se a concepção de epistemologia, assumida por eles – pesquisador e grupo de pesquisa – destacar gnosiologia, enquanto teoria geral do conhecimento humano, voltada para uma análise e reflexão a respeito da origem, natureza e limites do ato cognitivo, então há uma transposição das questões epistemológicas da Filosofia para a Psicologia. Nesse caso, aspectos importantes da *epistemologia* não são considerados, apropriadamente, na dimensão de um pensar filosófico, cuja característica é ser abrangente, sistemática, analítico-reflexivo e universal, pois é realizado na dimensão do pensar característico de uma ciência particular, no caso, da Psicologia.

Conforme eu entendo, a *Epistemologia* não dá conta das questões concernentes à Ontologia e à Axiologia. A primeira traz os estudos sobre a realidade e a segunda, sobre a ética e os princípios subjacentes aos modos de proceder.

Assim sendo, realizar pesquisa, de modo consciente e comprometido, demanda que o pesquisador e o seu grupo estejam atentos às questões pertinentes à epistemologia, à ontologia e à axiologia.

Penso, ainda, ser importante que a comunidade de pesquisadores da Educação Matemática realize uma análise demorada e profunda, no sentido de ir às raízes das ideias presentes nos conceitos com os quais trabalha, evitando a tendência que tem imperado nessa comunidade, conforme vejo, que é a de atribuir nomes diversos aos conceitos, historicamente, denominados de maneiras específicas, no afã de “batizar” o conceito como novidade e como sendo sua criação. É preciso:

- Não se deixar levar pela *onda* de tomar o *novo como o bom*, simplesmente, porque é moderno e atual.
- **Não apressar** as pesquisas, ignorando ou diminuindo a importância dos estudos que abrangem a historicidade da produção que está à nossa disposição a respeito de Educação Matemática.
- **Dar importância à qualidade** da investigação e aos respectivos produtos.

Na civilização produtivista, conduzida pela lógica da ciência do mundo ocidental, enfatizando o caso do Brasil, há imposição de prazos estreitos para a realização de cursos, notadamente, quando as investigações são realizadas com bolsas de estudos advindas de agências de fomento. Entretanto, é preciso que o pesquisador não sucumba ao aligeiramento; essa prática não justifica que se apressem as investigações e o movimento de formação de pesquisadores. É uma questão de dimensionar-se a pesquisa a ser realizada, notadamente, quando o caso é de início do movimento da formação do pesquisador. Por exemplo, ao invés de abrir uma pesquisa ampla de modos de as pessoas entenderem um determinado tema, focar no estudo de um autor significativo, destacando aspectos de sua obra, de maneira a enfatizar a formação do investigador, em termos de disciplina de estudo e de postura ética frente à pesquisa.

Junto a essa questão está, certamente, aquela do *produtivismo* elevado a uma potência inédita. *Produtivismo* presente tanto nas publicações em periódicos, como nas apresentações realizadas pela mídia eletrônica, como é o caso de *lives* e supervalorizado em avaliações seletivas para ocupação de vagas, quaisquer que sejam.

Essas questões requerem, mais uma vez, compreensão epistemológica, ontológica e axiológica na pesquisa em Educação Matemática.

Referências

- Bunge, M. (1980). *Epistemologia*. EDUSP.
- Carrilho, M. M. (1991). *Epistemologia: Posições e Críticas*. Fundação Calouste Gulbenkian.
- Chisholm, R. M. (1966). *Theory of Knowledge*. Prentice Hall International.
- Euclides (2009). *Os Elementos*. Tradução de Irineu Bicudo. Editora da Unesp.
- Ferrater Mora, J. (2001). *Dicionário de Filosofia*. Edições Loyola.
- Hessen, J. (1960). *Teoria do Conhecimento*. Armémnio Amado.
- Houaiss, A. (2001). *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Ed. Objetiva.

- Husserl, E. (2003). *Philosophy of Arithmetic. – Psychological and Logical Investigations with texts Tsupplementary from 1887 – 1901.* Trad. Dallas Willard. Springer Science+Business Media Dordrecht.
- Husserl, E. (1970). *The Crises of European Sciences and transcendental Phenomenology.* Trad. David Kerr. Northwestern University Press.
- Husserl, E. (2002). *Idee per una Fenomenologia pura e per una filosofia fenomenológica.* Tradução de Enrico Filippini. Einaudi.
- Husserl, E. (2008). *A Crise das ciências europeias e a fenomenologia transcendental: uma introdução à filosofia fenomenológica.* (Trad. Pedro M.S. Alves). Phainomenon e Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa.
- Morente, G. M. (1966). *Fundamentos de Filosofia.* Mestre Jou.
- Ruggiero, G. (1937). *Sumário de História da Filosofia.* Editora Atenas.
- Russell, B. (1957). *História do Pensamento Ocidental.* Editora Nacional.