

CONFORME O DISPOSTO NA FICHA DE INSCRIÇÃO, EXPLICITE:

- a) Área de inscrição: Filosofia
- b) Modalidade de pesquisa: Fenomenológica
- c) Trabalho a ser apresentado de acordo com:
 - Área (escreva a área): Filosofia
 - Tema/modalidade de pesquisa (escreva qual): Educação Matemática

COMPREENSÕES SOBRE O CONHECIMENTO MATEMÁTICO: UM BREVE ENSAIO

Carla Melli Tambarussi

*Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Rio Claro;
carlatambarussi@hotmail.com*

Maria Aparecida Viggiani Bicudo

*Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Rio Claro;
mariabicudo@gmail.com*

Resumo

Temos nos dedicado, desde o início do Doutorado em Educação Matemática na Universidade Estadual Paulista – Rio Claro, à produção do conhecimento matemático. Desse modo, nesse breve ensaio, buscamos apresentar distintos modos de compreender essa produção. Para isso, escolhemos as compreensões de quatro filósofos da Matemática: Platão, Aristóteles, Immanuel Kant e Edmund Husserl estudados em autores da filosofia da Matemática e da Educação Matemática.

Palavras-chave: Filosofia da Matemática. Ensaio. Produção do Conhecimento Matemático.

Abstract

Since the beginning of the PhD in Mathematics Education at the Universidade Estadual Paulista - Rio Claro, we have dedicated to the production of mathematical knowledge. Thus, in this brief essay, we seek to present different ways of understanding this production. For this, we choose the understandings of four Mathematics philosophers: Platão, Aristóteles, Immanuel Kant and Edmund Husserl studied in authors of the philosophy of Mathematics and Mathematical Education.

Keywords: Philosophy of Mathematics. Essay. Production of Mathematical Knowledge.

Introdução

Desde que iniciamos os estudos no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática na Universidade Estadual Paulista, câmpus de Rio Claro, tem se mostrado

significativo estudos acerca da produção do conhecimento matemático. Questões como essa, segundo Silva (2007, p. 15), “[...] têm uma longa história no decorrer da filosofia ocidental”.

Desse modo, a filosofia, em particular a filosofia da Matemática, busca questionar a atividade matemática com a intenção de compreendê-la. Destacamos que não compete à filosofia (seja ela da Matemática ou de outra área do conhecimento) “fornecer” teorias verdadeiras, mas sim, argumentos, conceitos e ideias para enfrentar problemas teóricos. Problemas estes que, quando situados na Matemática, podem levantar reflexões que levem ao questionamento, por exemplo, da própria atividade Matemática. Essa afirmação não significa dizer que a filosofia da Matemática ignora os resultados matemáticos; ela, ao contrário, se nutre do conhecimento matemático e se apresenta como um modo de compreender a Matemática. Nesse contexto, Silva (2007, p. 21) afirma que “[...] em suma, a filosofia não se opõe à ciência, nem pretende ocupar o seu espaço. Elas dialogam cientes de suas diferenças e especificidades” (SILVA, 2007, p. 21).

É nesse sentido que, neste trabalho, buscaremos apresentar compreensões sobre o *conhecimento matemático*, uma vez que ele “[...] apresenta de fato peculiaridades desconcertantes para qualquer epistemologia” (SILVA, 2007, p. 28). Tais compreensões serão conduzidas pela interrogação: *Como se dá o conhecimento matemático?* Ao questionarmos a própria interrogação vemos que ela interroga o modo pelo qual se dá ou se constitui o conhecimento matemático.

Neste ensaio, nos dedicaremos às compreensões de Platão, Aristóteles, I. Kant e E. Husserl estudados em autores significativos de Filosofia da Matemática e de Filosofia da Educação Matemática. A escolha desses autores se justifica por Platão e Aristóteles serem um dos primeiros filósofos da Matemática (SILVA, 2007). A escolha por I. Kant se justifica por ele “abalar” o modo como até então as coisas eram vistas e por buscar superar o impasse entre as visões platônicas e aristotélicas. E por fim, a escolha por Husserl se dá por ele criticar os aspectos mencionados por Kant e por apresentar um modo de compreensão de como se dá o conhecimento no qual o sujeito, a comunidade de sujeitos e o mundo-vida são fundamentais.

1 O conhecimento matemático para Platão

Platão¹, segundo Silva (2007, p. 53), “acredita que o conhecimento matemático é puramente intelectual e não requer a participação essencial dos sentidos”. Mas, o que essa afirmação nos diz? O que os termos “intelectual” e “sentidos” significam na filosofia de Platão?

Intelectual é o termo usado para traduzir o dito por Platão a respeito da faculdade que nos permite ascender ao reino dos objetos matemáticos (SILVA, 2007). Esses objetos, por sua vez, “são as Ideias, [...] que são conhecidas como sendo entidades abstratas e universais, essências existentes em si, perfeitas, imutáveis, incorpóreas e transcendentais” (BARBOSA, 2009, p. 44). Esse reino dos objetos matemáticos é o mundo transcendente, separado do mundo em que habitamos, que é “imperfeito e corruptível” (SILVA, 2007, p. 38). Este autor vai além e afirma que “[...] Para Platão, o mundo empírico é uma degradação do real propriamente dito, e a matemática em nada sofreria se o mundo que experimentamos pelos sentidos não existisse [...]”. Dessa última sentença, podemos afirmar que *sentidos*, na compreensão de Platão, são aqueles que conhecemos como os sensoriais: os cinco sentidos, por exemplo, o sentido da visão.

Dos aspectos mencionados, chama a atenção a separação feita por Platão desses dois mundos: um dito imperfeito, no qual habitamos e o outro tido como perfeito, onde estão os objetos matemáticos. Esse também conhecido como mundo das ideias. O entendimento (inteligência, razão), como vimos, é o que nos permite ascender a esse mundo das ideias, o que nos possibilita o conhecimento. Mas, aí podemos questionar: Como se dá esse acesso? Isto é, como percebemos o mundo matemático apenas com a razão, sem considerar os sentidos? Platão busca resolver esse problema “com a teoria da reminiscência e o pressuposto de que já habitamos um dia, em espírito, esses domínios e já vimos o que lá havia pra ser visto” (SILVA, 2007, p. 55) e que temos “o conhecimento de todas as coisas antes mesmo de nascer” (BARBOSA, 2009, p. 45). Desse modo, segundo a filosofia de Platão, “[...] o conhecimento racional jaz dormente na alma, essa parte de nós que já teve contato direto com as ideias e formas. Aprender é apenas uma forma de recordar” (SILVA, 2007, p. 42).

¹ Nascido no ano de 428/427 a. C. e descendendo de uma família ateniense de classe alta, Platão viveu, sobretudo, num período de transição. Era o fim do Império Ateniense, o declínio de uma potência artística e cultural cujo legado se tornaria a base das tradições ocidentais. [...] Platão seguramente recebeu a educação que era destinada a um jovem ateniense de sua classe, tendo estudado poesia, música⁷ e também praticado ginástica. O meio em que viveu lhe permitiu uma ampla e sólida formação cultural, por meio da qual teve contato com as concepções filosóficas dos “pré-socráticos”, além, é claro, das ciências matemáticas (BARBOSA, 2009, p. 25-26).

O modo de Platão conceber o conhecimento matemático indica a matemática e seus objetos como algo pronto, perfeito, em que não há espaço para mudanças e nem interferências do sujeito. Se nos atentarmos para o modo pelo qual a matemática é vista nos dias de hoje, comparativamente ao contexto escolar, podemos dizer que há ainda um discurso de uma disciplina exata, pura, isto é, a ideologia da matemática carrega ainda aspectos da filosofia de Platão.

Aristóteles, outro importante filósofo da matemática, embora tenha sido discípulo de Platão, discordava dele em vários aspectos e um deles é o modo pelo qual se dá o conhecimento matemático.

2 O conhecimento matemático para Aristóteles

Na compreensão de Aristóteles² “[...] o conhecimento matemático é um conhecimento intelectual, porém envolve, numa certa medida, os sentidos” (SILVA, 2007, p. 53-54). Ao considerar os sentidos, ele não admitia “[...] a existência de um reino transcendente de Idéias e formas matemáticas” (SILVA, 2007, p. 43). Alegava, segundo Barbosa (2009), que a existência dos objetos matemáticos separados dos objetos sensíveis acarretaria consequências contrárias à verdade e ao que é comumente admitido.

A matemática, segundo Aristóteles, se ocupa dos objetos deste mundo. Para este filósofo, os objetos matemáticos são uma abstração. Mas uma abstração do que? “Uma abstração dos objetos sensíveis” (BARBOSA, 2009, p. 92). Nesse sentido, na filosofia de Aristóteles, [...] um número muito grande *pode* ser construído, por adição sucessiva de unidades, a partir de qualquer número pequeno, e o miriágono³ *pode* ser construído a partir de figuras geométricas reais, como círculos e segmentos de reta [...] (SILVA, 2007, p. 45).

² Aquele que é considerado o “Príncipe dos Filósofos”¹³ é também o único dentre os três maiores representantes do pensamento ocidental a não ter nascido em Atenas. Sócrates e Platão eram cidadãos atenienses, logo, compartilharam do mesmo ambiente social, floresceram sob a mesma atmosfera política e comungaram as mesmas crenças a respeito de qual deveria ser a melhor educação. Aristóteles, por sua vez, era um estrangeiro vindo do norte, nascido na cidade de Estagira, em 384 a.C., na região da Calcídica, então pertencente à Macedônia. [...] Aristóteles, que vinha de uma família abastada, desfrutou de uma educação privilegiada. De qualquer forma, o acontecimento decisivo na sua formação se deu no ano de 367 a.C., quando, aos 17 anos, foi à Atenas para estudar (BARBOSA, 2009, p. 55).

³ Suposto polígono de mil lados.

Discutindo a abstração na filosofia de Aristóteles, Silva (2007) afirma que ela carrega consigo um pouco de idealização, pois o filósofo sabia que a forma matemática dos objetos deste mundo não são perfeitas: uma bola é aproximadamente uma esfera.

[...] Tratar uma bola como uma esfera é uma operação complexa: abstrai-se da bola a sua forma mais ou menos esférica e, simultaneamente, idealiza-se essa forma, isto é, desconsideram-se as diferenças entre ela e a esfera matemática perfeita (determinada pela sua *definição* como um lugar geométrico e pontos espaciais equidistantes de um centro) (p. 46).

Aristóteles e sua filosofia apresentam outro modo de “ver” o conhecimento matemático. Ele é sim, intelectualista, mas envolve os sentidos. Não “buscamos” esse conhecimento em outro mundo. No entanto, assim como em Platão, Aristóteles não explica como a partir dos sentidos (esse compreendido como sensorial) e do intelecto esse conhecimento se dá. Muda o “local” onde está esse conhecimento, mas o “acesso” a ele ainda não é esclarecido.

Kant, por sua vez, busca unir o pensamento racionalista⁴ ao pensamento empirista⁵, pois afirmou que apesar de a origem do conhecimento ser a experiência se alinhando aí com o empirismo, existem certas condições *a priori* para que as impressões sensíveis se convertam em conhecimento, fazendo assim uma concessão ao racionalismo. Esta concessão ao racionalismo não devia, na filosofia Kantiana, ser levada ao extremo, pois todo o conhecimento proveniente só do puro entendimento ou da razão pura não passa de ilusão; só na experiência há a verdade (SILVEIRA, 2002).

3 O conhecimento matemático para Kant

O conhecimento matemático depende das percepções e não pode ser puramente intelectual (BECKER, 1965, p. 170). Nesse sentido, Kant⁶ (s.d, p. 7) em sua obra *Crítica da razão pura*, afirma que “não se pode duvidar de que todos os nossos conhecimentos começam com a experiência”. Kant (s.d) vai além e diz:

Mas se é verdade que os conhecimentos derivam da experiência, alguns há, no entanto, que não têm essa origem exclusiva, pois poderemos admitir que o nosso conhecimento

⁴ O racionalismo é a posição epistemológica que vê no pensamento, na razão, a fonte principal do conhecimento (HESSEN, 1987, p. 60). Um filósofo importante dessa corrente é Platão.

⁵ Concepção que fundamenta nosso conhecimento, ou o material com o qual ele é construído, na experiência através dos cinco sentidos (SILVEIRA, 2002, p. 33).

⁶ Immanuel Kant (1724-1804) é reputado como o maior filósofo após os antigos gregos. Nasceu em Königsberg, Prússia Oriental, como filho de um artesão humilde; estudou no Colégio Fridericianum e na Universidade de Königsberg, na qual se tornou professor catedrático. [...]. Sua reflexão filosófica foi muito abrangente pois “todo interesse de minha razão (tanto o especulativo quanto o prático) concentrasse nas três seguintes perguntas: 1. Que posso saber? 2. Que devo fazer? 3. Que me é dado esperar?” (SILVEIRA, 2002, p. 29).

empírico seja um composto daquilo que recebemos das impressões e daquilo que a nossa faculdade cognoscitiva lhe adiciona (estimulada somente pelas impressões dos sentidos); aditamento que propriamente não distinguimos senão mediante uma longa prática que nos habilite a separar esses dois elementos.

Há, portanto, tendo em vista o apresentado por Kant, aqueles conhecimentos denominados *a priori* e que são distintos dos conhecimentos empíricos. Consideraremos, portanto, conhecimento “a priori” todo aquele que seja adquirido independentemente de qualquer experiência. A ele se opõem os empíricos, isto é, àqueles que só o são “a posteriori”, quer dizer, que se dão tendo como fonte a experiência (KANT, s.d, p. 8).

Kant, na busca por explicar como se dá o conhecimento, traz ainda à discussão os termos: juízos⁷ analíticos e juízos sintéticos. Segundo ele, juízos analíticos são aqueles em que a relação do sujeito com o predicado se concebe por identidade; aqueles, ao contrário, cuja relação é sem identidade, devem chamar-se juízos sintéticos (KANT, s.d). Ainda sobre esses termos, Silveira (2002) afirma que

Os juízos analíticos ou elucidativos independem da experiência, são a priori. Apesar dos juízos analíticos serem importantes, eles não se constituem em um verdadeiro avanço do conhecimento, pois não dizem nada além daquilo que já está no conceito. O conhecimento efetivamente avança através dos juízos sintéticos ou ampliativos (p. 38).

Se por exemplo digo: “todos os corpos são extensos, então este é um juízo analítico” (KANT, s.d, p. 14), pois não preciso sair do conceito de corpo para encontrar a extensão. “Quando digo: todos os corpos são pesados, então o predicado é algo bem diverso daquilo que penso no mero conceito de um corpo em geral” (KANT, s.d, p. 14) e o juízo é sintético ou ampliativo, pois neste caso preciso sair do conceito de corpo para encontrar o peso.

Juízos analíticos são, portanto, universais e não acrescentam nenhum novo conhecimento, porque aquilo que se diz do sujeito no predicado já estava contido no conceito do próprio sujeito. Já os juízos sintéticos acrescentam algo ao sujeito.

E quanto aos objetos matemáticos, o que podemos dizer sobre eles à luz da filosofia de Kant? Vimos que para Platão eles estavam no mundo das ideias, para Aristóteles eles eram uma abstração dos objetos deste mundo. Para Kant, por outro lado, os objetos nos são dados

⁷ Juízo em Kant é a relação entre sujeito e predicado. São formas de conhecimento.

mediante a sensibilidade⁸ e somente ela é que nos fornece intuições, mas é pelo entendimento que as intuições são pensadas. E é dele, do entendimento, que surgem os conceitos.

Vale ressaltar, nesse sentido, que “[...] todas as nossas intuições só são representações de fenômenos⁹, que não percebemos as coisas como são em si mesmas [...]. O mais perfeito conhecimento dos fenômenos que é o único que nos é dado, jamais proporcionará o conhecimento dos objetos em si” (KANT, s.d, p. 46).

Kant (s.d) também apresenta o termo ‘construção do conceito’, que não tem relação com o construtivismo de Piaget. Nas palavras de Silva (2007), a construção do conceito, na filosofia Kantiana, é o processo de se obter um exemplo de um conceito na intuição pura ou empírica.

O conceito de triângulo é simplesmente o de uma figura plana limitada por três segmentos de reta. A imaginação fornece um exemplo desse conceito traçando no espaço da intuição pura três retas, coplanares duas a duas, concorrentes em três pontos distintos. Na verdade continuamos traçando triângulos imperfeitos, mas a imaginação vê neles exemplos perfeitos de triângulos matemáticos. Assim, por meio de um *procedimento temporal* (levado a cabo na intuição pura do tempo¹⁰) a imaginação traça no *espaço*¹¹ (da intuição pura) a figura de um triângulo (SILVA, 2007, p. 100).

Kant, portanto, colabora com as reflexões de como se dá o conhecimento matemático, tanto pelo modo como considera os objetos matemáticos, como pela consideração do sujeito (que até então era ignorado). O conhecimento na filosofia Kantiana se inicia com a experiência, mas ele não se desenvolve com a experiência. São os juízos analíticos e sintéticos que, por meio das formas a priori, vão organizar isso que a experiência dá por meio da sensibilidade.

Na perspectiva filosófica de Kant era essencial eliminar qualquer possibilidade de “conhecimento que não fosse circunscrito pela intuição, pura ou sensível, pois um de seus

⁸ Sensibilidade em Kant (s.d) é a capacidade de receber (a receptividade) representações dos objetos a maneira como eles nos afetam.

⁹ Aquilo que está posicionado (situado, localizado) no tempo e no espaço. O termo fenômeno, na filosofia de Kant designa aparição e tem a ver como as coisas aparecem para o sujeito, em contraposição a como elas são em si mesmas.

¹⁰ O tempo é a forma do sentido interno, que quer dizer, da intuição de nós outros mesmos e de nosso estado interior. O tempo não pode ser determinação alguma dos fenômenos externos, não pertence nem a uma figura, nem a uma posição, pois ele determina a relação das representações em nossos estados internos. [...] O tempo, que não é senão uma condição subjetiva de nossa intuição geral (sempre sensível, quer dizer, só se produz quando somos afetados pelos objetos), considerado em si mesmo e fora do sujeito, não é nada (KANT, s.d, p. 39-40).

¹¹ O espaço não é um conceito empírico, derivado de experiências exteriores. Com efeito, para que eu possa referir certas sensações a qualquer coisa de exterior a mim (quer dizer, a qualquer coisa colocada em outro lugar do espaço diverso do que ocupo), e, para que possa representar as coisas como de fora e ao lado umas das outras, e por conseguinte como não sendo somente diferentes, mas colocadas em lugares diferentes, deve existir já em princípio a representação do espaço (KANT, s.d, p. 31).

objetivos era precisamente solapar a pretensão da metafísica dogmática e da teologia racional de constituírem-se em conhecimento” (SILVA, 2007, p. 104).

O pensamento de Husserl, próximo filósofo que abordaremos, mostra-se relevante, pois não ignora as concepções platônicas, nem as experiências vivenciadas. Isto é, mediante sua “interrogação e investigação persistente, que se estendeu por toda sua vida intelectual ativa, assume a idealidade dos objetos matemáticos em cuja constituição estão as vivências dos sujeitos e processos de teorização, sustentados na comunicação, primordialmente registrada pela linguagem escrita” (BICUDO, 2013, p. 8).

4 O conhecimento matemático para E. Husserl

Ao focar o conhecimento matemático, a preocupação de Husserl¹² está em “[...] compreender como uma ideia matemática nasce na **subjetividade** de um sujeito, mediante um ato original de **evidência**, transcende essa esfera, **passando ao conhecimento intersubjetivo veiculado na cultura e mantém-se na objetividade** que persiste de maneira a estender-se por diferentes culturas e épocas” (BICUDO, 2013, p. 8, grifos nossos). Esse movimento é o cerne do modo pelo qual Husserl compreende a produção do conhecimento matemático e a constituição da própria Matemática.

De modo breve, afirmamos que a subjetividade “se constitui no movimento de abertura ao mundo-vida¹³, levando o percebido à consciência e operando os atos que avançam na dimensão da compreensão e dos atos de expressão” (BICUDO, 2010, p. 35). A

¹² Edmund Husserl nasceu em 8 de abril de 1858, na Morávia, em uma família judaica. Ao contrário de outras crianças judaicas, não estudou na escola técnica judaica da cidade, mas foi enviado pelo seu pai, aos dez anos de idade, para estudar em Viena com o objetivo de iniciar em uma clássica educação germânica. [...] Depois de se formar em 1876, mudou-se para Leipzig, onde estudou matemática, física e filosofia, e desenvolveu um especial interesse em astronomia e óptica. [...] Ele permaneceu por pouco tempo em Berlim, onde assumiu uma posição acadêmica. Em 1884, ele, voltou a Viena onde participou das conferências de Franz Brentano sobre filosofia (BICUDO, 2011, p. 55, tradução nossa).

¹³ Mundo-vida, traduzido da palavra alemã *Lebenswelt*, ou mundo-da-vida como a maioria dos autores de língua latina traduzem esse termo, entendido como a espacialidade (modos de sermos no espaço) e temporalidade (modos de sermos no tempo) em que vivemos com os outros seres humanos e os demais seres vivos e natureza, bem como, com todas as explicações científicas, religiosas, e de outras áreas de atividades e de conhecimento humano. Mundo não é um recipiente, uma coisa, mas um espaço que se estende à medida que as ações são efetuadas e cujo horizonte de compreensão se expande à medida que o sentido vai se fazendo para cada um de nós e para a comunidade em que estamos inseridos. (BICUDO, 2010, p. 23).

intersubjetividade, por sua vez, não é a junção de várias subjetividades. Ela é constituída por atos de empatia¹⁴ e também da linguagem (BICUDO, 2010).

E a objetividade? Seria ela um fato ou objeto exato que habita o mundo das ideias de Platão? Não! “Essa objetividade [como compreendida na filosofia de Husserl] não ignora a experiência vivida pela pessoa no mundo-vida [...]” (BICUDO, 2013, p. 9, inserção nossa). Ela é constituída na “intencionalidade da subjetividade transcendental, no solo em que as experiências ocorrem e fazem sentido, tanto para o sujeito como para a comunidade de co-sujeitos, os outros com quem está no mundo-vida e com que o sujeito dialoga” (idem).

A idealidade é, portanto, constituída num movimento em que o que nós expressamos por meio da linguagem vai sendo aceito, fazendo sentido para aqueles com os quais convivemos. Vai fazendo sentido de tal modo que pode ser repetido em outras situações. A sedimentação desse sentido e sua expressão pela linguagem, desse modo de dizer e de praticar é o movimento da constituição das objetividades.

5 Algumas considerações

O que apresentamos nesse breve ensaio, nos permite afirmar que, cada um desses filósofos, inseridos em contextos diferentes, influenciados por perspectivas e inquietações distintas, apresentam, no âmbito da filosofia da Matemática, compreensões distintas sobre como o conhecimento matemático é possível.

É nesse sentido que, conforme afirma Silva (2007), deve-se buscar compreender as teorias no interior de suas próprias filosofias, uma vez que a matemática é um produto da cultura humana e, desse modo os sentidos e significados que as pessoas vão constituindo ao pensar na matemática e na sua produção vão mudando, consequentemente expressam-se diferentes modos de compreendê-la. Vale destacar ainda, que por mais que as filosofias de Platão, Aristóteles, I. Kant e E. Husserl compreendam o modo como se dá o conhecimento matemático de maneiras distintas, elas avançaram também graças à divergência entre elas, uma vez que as críticas às filosofias anteriores contribuíram para novas compreensões acerca desse conhecimento.

A filosofia da Matemática, portanto, possibilita-nos compreender a Matemática e os diferentes aspectos que dela decorrem, ela é uma abertura. Assim, conforme indica Silva (2007,

¹⁴ [...] quer dizer que sinto a existência de um outro ser humano, como eu, é, portanto, uma apreensão de semelhança imediata. Note que se trata de semelhança e não de identidade, pois eu percebo que somos dois, que o outro não é idêntico, mas semelhante a mim (BELLO, 2006, p. 63).

p. 16), não compete à filosofia “[...] dar-nos teorias necessariamente verdadeiras, mas [...] oferecer uma perspectiva de onde podemos encarar, com algum conforto, provido de conceitos e ideias adequados, uma imensidade de problemas teóricos e práticos com os quais nos deparamos.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, G. **Platão e Aristóteles na Filosofia da Matemática**. 2009. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.
- BECKER, O. **O pensamento matemático**. São Paulo: Herder, 1965.
- BELLO, A. A. **Introdução à Fenomenologia**. 1. ed. Bauru: Edusc, 2006.
- BIUCDO, M. A. V. **Filosofia da Educação Matemática: Fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas**. 1. ed. São Paulo: Edunesp, 2010.
- BICUDO, M. A. V. The constitution of mathematical science from a phenomenological perspective. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 54-67, 2011.
- BICUDO, M. A. V. Educação Matemática: um ensaio sobre concepções a sustentarem sua prática pedagógica e produção de conhecimento. In: FLORES, C. R.; CASSIANI, S. (Orgs.). **Tendências contemporâneas nas pesquisas em educação matemática e científica: sobre linguagens e práticas culturais**. 1. ed. Campinas: Mercado de Letras, 2013. p. 1-17.
- HESSEN, J. **Teoria do conhecimento**. Coimbra: Arménio Amado, 1987.
- MOURA, Carlos Alberto Ribeiro de. **Crítica da Razão na fenomenologia**. São Paulo: Nova Stela e USP, 1989.
- KANT, I. **Crítica da razão pura**. São Paulo: Acrópolis, s.d.
- SILVA, J. J. da. **Filosofias da Matemática**. 2. ed. São Paulo: Unesp, 2007.
- SILVEIRA, F. L. da. A teoria do conhecimento de Kant: o idealismo Transcendental. **Cad. Cat. Ens. Fís., Florianópolis**, v. 19, número especial, p. 28-51, mar. 2002.