Revista Ideação, N. 53, Janeiro/Junho 2026

AS ‘‘MATEMÁTICAS’’ ENQUANTO CIÊNCIA NO PENSAMENTO PLATÔNICO

FRANCISCO GABRIEL MARQUES DE ALMEIDA CAROBA[1]

RESUMO: Pretendemos explicar como as matemáticas podem ser consideradas ciência no pensamento platônico a partir dos diálogos intermediários do filósofo ateniense (*Mênon*, o *Fédon* e a *República*), onde o método hipotético das matemáticas toma lugar preeminente na discussão platônica sobre o que se pretende para a Filosofia como ciência rigorosa. A reflexão platônica sobre a relação entre matemática e filosofia em torno do conceito de ciência, que encontramos em sua versão mais acabada na *República*, nos leva à conclusão de que as matemáticas são modelo lógico-metodológico para a Filosofia e base para o que Platão entende por Dialética – método que confere cientificidade à Filosofia. Nossa conclusão poderá tornar manifesto que, além de reflexão *sobre* a matemática do ponto de vista da Filosofia como ciência, Platão fala acerca *da* matemática, propondo que o método matemático poderia ser uma ciência rigorosa como se pretende se fosse aprimorado. A partir daí, mostraremos que o ideal epistêmico de Platão para as matemáticas têm caráter axiomático, tal como o método de Euclides, ao formalizar a matemática em um sistema dedutivo.
PALAVRAS-CHAVE: Epistemologia. Filosofia da Matemática. Filosofia da Ciência. Demonstração. Metafísica.

ABSTRACT: We intend to explain how mathematics can be considered science in Platonic thought based on the Athenian philosopher's intermediate dialogues (*Meno*, *Phaedo*, and *Republic*), where the hypothetical method of mathematics takes a preeminent place in the Platonic discussion of what is intended for philosophy as a rigorous science. Plato's reflection on the relationship between mathematics and philosophy around the concept of science, which we find in its most complete version in the Republic, leads us to the conclusion that mathematics is a logical-methodological model for philosophy and the basis for what Plato understands as dialectic—a method that confers scientificity on philosophy. Our conclusion may make it clear that, in addition to reflecting on mathematics from the point of view of philosophy as a science, Plato talks about mathematics, proposing that the mathematical method could be a rigorous science if its method were improved. From there, we will show that Plato's epistemic ideal for mathematics has an axiomatic character, just like Euclid’ method, in formalizing Greek mathematics into a deductive system.
KEYWORDS: Epistemology. Philosophy of Mathematics. Philosophy of Science. Demonstration.

[1] Doutorando em Filosofia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). E-mail: gabrielcarobaibre@gmail.com.

A matemática é uma ciência exata? Perguntar isso nos nossos dias pode causar certa estupefação para alguns, pois ela é considerada hoje modelo de ciência rigorosa, que produz conclusões necessárias a partir de princípios primeiros que conduzem apropriadamente a essas conclusões. Esse é o procedimento comum da matemática moderna: baseada em leis lógicas gerais, se parte de princípios autoevidentes e assumidos como verdadeiros sem demonstração, chamados de axiomas, para derivar novas proposições, conclusões, teoremas, por necessidade lógica[2]. Esse que pode se chamar também de método axiomático-dedutivo. Ele teve em nosso tempo seu último grande defensor em David Hilbert, na sua obra *Fundamentos da Geometria* (2003), que, para refundar a matemática em bases sólidas e incontestes após a grande crise dos seus fundamentos no final do século XIX, propõe a sua completa axiomatização, de modo que seu sistema dedutivo deva ser *consistente* (ou seja, ausente de contradição) e *completo* (ou seja, que prove a verdade de todas as proposições no sistema dedutivo).

Nesse sentido, o argumento dedutivo (que o sistema axiomático hilbertiano apenas exemplifica) deve, a grosso modo, atender a duas condições quanto a relações lógicas: 1) O ponto de partida deve ser capaz de nos conduzir à conclusão, ou seja, deve ser condição suficiente para uma determinada conclusão (‘‘se x, então y’’); 2) As conclusões devem derivar dos princípios de modo necessário, ou seja, os princípios devem ser condição necessária para uma conclusão determinada, de forma que uma dada conclusão só pode ser deduzida do ponto de partida que o deriva (‘‘se y, então x’’). Em suma, a conjunção dessas condições denotaria que a natureza dos primeiros princípios da matemática deve ser condição necessária e suficiente para conclusões exatas (‘‘x, se e somente se, y’’, em que ‘‘x’’ e ‘‘y’’ são logicamente equivalentes).

Isso é o que a matemática pretende ao atribuir a si o título de ciência em sentido rigoroso. Porém, ela cumpre esse fim? Para alguns, não. Por exemplo, temos o lógico e matemático austríaco Kurt Gödel, que destruiu o sonho de matemáticos como Hilbert de criar um sistema axiomático completo e definitivo para toda a matemática. Ele estabeleceu limites fundamentais para o que pode ser provado. Vemos isso em seus famosos Teoremas da Incompletude apresentados no artigo *Sobre Proposições Formalmente Indecidíveis de Principia Mathematica e Sistemas Relacionados* (1986), que, em resumo, afirmam que nenhum sistema lógico complexo o suficiente pode ser ao mesmo tempo completo e consistente (ou seja, há proposições verdadeiras que não são demonstráveis dentro do próprio sistema dedutivo) como sonhava Hilbert, e ele nunca poderá provar que é consistente usando apenas suas próprias regras

[2] *Cf.* RUSSELL, 1963, p. 9; BICUDO, 1999, pgs 306-307.

(ou seja, um sistema lógico-dedutivo não pode provar que ele mesmo não tem contradições). Nesse caso, a matemática não é logicamente perfeita ou exata como se pensava desde a grande arquitetônica lógico-matemática de *Os Elementos* de Euclides. Nesse certame, há algo gravíssimo para a matemática enquanto ciência lógico-dedutiva: seus princípios não conseguem demonstrar a verdade de todas as proposições verdadeiras de forma que a cadeia dedutiva que nos leva a certos teoremas não pode ser rastreável até os axiomas, ou seja, os princípios não conseguem demonstrar tudo que deviam demonstrar – o que é um impasse lógico intransponível que Gödel legou à matemática.

É sabido que Gödel era um grande entusiasta da filosofia platônica. ‘‘Como Platão, Gödel acreditava na existência independente de formas matemáticas, que ele identificava aos conceitos matemáticos, como os de conjunto, número real, grupo etc’’ (SILVA, 2007, p. 69). Tal semelhança não é coincidência, pois a crítica de que sistemas dedutivos logicamente formalizados são impossibilitados de provar todas as verdades das proposições que se derivam dos princípios, que encontramos em Gödel só é encontrada com tamanho grau de paridade conceitual em Platão, em sua conceituação de ciência rigorosa a partir de seus modos inteligíveis, abordando as ciências dialética e hipotética, correspondentes à Filosofia e às Matemáticas. O conceito de conhecimento científico platônico é bem mais complexo do que se imagina, e tal complexidade é o que exporemos a partir da apresentação mais direcionada em busca de um conhecimento absoluto – ou seja, que produza conclusões exatas e sem margens para dúvida e refutação. Sua apresentação está nos diálogos intermediários, os quais teremos de abordar, como *Mênon*, o *Fédon* e em especial os Livros Centrais (VI-VII) da *República*, onde há uma exposição mais direta e sistemática sobre a meta de Platão de mostrar que a Filosofia e somente ela pode ser considerada ciência em seu sentido rigoroso e qual é a função do método hipotético das matemáticas nessa meta.

Diante disso, abordaremos o tema atacando um problema particular, que é tentar responder sobre como ou em que sentido as matemáticas podem ser denominadas ciências ou em que sentido as matemáticas, com o uso que elas fazem do que Platão chama tecnicamente de método hipotético, atendem aos critérios de cientificidade, embora só a Filosofia tenha condições de ser assinalada como *episteme* rigorosa. Como hipótese de interpretação, demonstraremos que as ciências matemáticas, a partir do método hipotético-dedutivo, atendem aos critérios de cientificidade que a Filosofia cumpre plenamente, mas a nível hipotético. Ou seja, as matemáticas são ‘‘ciência’’, na reflexão platônica que caracteriza a Filosofia como ciência rigorosa (enquanto *ciência absoluta ou não-hipotética*) na medida em que são *ciências* *hipotéticas*, i.e. ciências dedutivas. Ou seja, são ciências na medida em que: 1) partem de princípios tomados como verdadeiros sem explicações e, dessa formas são tratados como definitivos, ou seja, suficientes e necessários – pelo menos como os matemáticos acreditam que sejam ou como só como a Filosofia os tem –, denominadas por Platão de ‘‘hipóteses’’; e 2) tais princípios são considerados indemonstráveis e autoevidentes para derivar conclusões – pelo menos como os matemáticos acreditam que todas as conclusões derivam-se exatamente dos princípios hipotéticos, sendo que só a partir da Filosofia podemos estabelecer essa relação lógica necessária de modo pleno Ou seja, as matemáticas atendem os critérios de cientificidade de modo insuficiente, mas tal insuficiência não as impedem de servir de base para a pesquisa dialética filosófica.

Para chegarmos a tal fim, temos como mediação necessária começarmos pela exposição acerca do conceito de ciência rigorosa, cuja investigação nos levará a uma conclusão que já tivemos outrora (CAROBA, 2025), a saber, de que somente a Filosofia pode ser considerada ‘‘ciência’’ em sentido estrito por dois quesitos: α) *explicação/causa adequada*, ponto de partida absoluto que é a pressuposição metafísica das Formas Inteligíveis; e β) pela *relação lógica necessária* que exige um procedimento lógico-metodológico que derive conclusões de modo perfeito ou necessário, o qual é operado pela Dialética que confere cientificidade rigorosa a Filosofia, a fim de evitar contradições e que não se use em absoluto os dados da sensibilidade.Enquanto premissa, a noção de conhecimento científico em Platão, que culmina em sua forma mais sofisticada na *República*, nos possibilitará conduzir à conclusão de que ao atender os critérios de cientificidade, os princípios hipotéticos das matemáticas servem de meio para atingir os princípios absolutos, fundamentando as hipóteses em bases incontestes a partir das quais os resultados das matemáticas são salvaguardados. Ou seja, o conhecimento científico em Platão é articulável a partir da relação intrínseca entre as ciências matemáticas e a ciência dialética. Por seu lado, quando a Filosofia atende de modo pleno os critérios de cientificidade platônicos, aponta para a matemática como ela deveria ser do ponto de vista lógico.

1. Ciência e Filosofia: o lugar do método hipotético na busca da Filosofia como ciência rigorosa.

A pesquisa platônica sobre o que é rigorosamente um conhecimento científico tem uma finalidade subjacente a ela, que é mostrar, no que diz respeito às demonstrações filosóficas, que ‘‘[…] a mente deve possuir o poder de dar um passo ou um salto para cima, da conclusão para a premissa implícita nela’’ (CORNFORD, 1965, p 67 – tradução nossa). Ou seja, é possível ascender ao princípio que implica uma dada conclusão, de modo suficiente e necessário, alcançando uma conclusão exata. Contudo, tal questão sobre o conceito de ciência no pensamento platônico toma lugar central nos diálogos intermediários do filósofo ateniense ao mesmo tempo em que o método hipotético das matemáticas também ganha lugar preeminente para ilustrar a busca de um método filosófico, no caso do *Mênon* e do *Fédon*, por onde começaremos., Em seguida, veremos como na *República* essa formulação se apresenta de uma forma crítica e mais sistemática quanto ao seu estatuto e limite para a pesquisa filosófica rumo a uma certeza incorrigível.

O *Mênon* tem um tema geral que se resume a uma pergunta de cunho prático ou moral, como geralmente encontramos nos primeiros diálogos de Platão, também chamados de *diálogos socráticos,* chamados assim pois os diálogos retratariam algumas posições do Sócrates histórico[3]. No caso do *Mênon,* a questão inicial é: ‘‘a virtude é ensinável?’’ (ἆρα διδακτόν ἡ ἀρετή – *Mên*. 79a 1-2). Em busca dessas respostas, um método de conversação utilizado nos primeiros diálogos do *corpus platonicum* é o que alguns comentadores chamam de *elênctico socrático*[4] que se exprime em um cruzamento da opinião dos interlocutores em resposta às perguntas advindas de Sócrates, trazendo à tona a contradição de suas próprias opiniões – e, portanto, mostrando a fragilidade delas – e levando o respondente ao estado de *aporía:* um embaraço argumentativo aparentemente intransponível.

O começo do diálogo segue essa metodologia dos diálogos socráticos, nos quais vemos Sócrates oferecendo algumas indicações metodológicas para os seus interlocutores a fim de encontrar uma resposta adequada. A principal delas é sobre a necessidade lógica de definir a essência de algo para que em seguida sejamos permitidos a predicar sobre ele ou, como afirma Sócrates: ‘‘E, quem não sabe o que uma coisa é (τί ἐστιν), como poderia saber que tipo de coisa (ὁποῖόν) ela é?’’ (*Mên*. 71b 3- 4). Com essa recomendação, o diálogo passa a investigar qual é a definição da virtude (*Vide*. *Mên*. 71d 4- 8)

Porém, há um outro princípio essencial ao procedimento elênctico, que, em ligação com aquele acerca da prioridade da definição, mostra limites lógicos e epistemológicos que são decisivos para o desenvolvimento da reflexão platônica em epistemologia, que é a admissão de sua absoluta ignorância ou da sua negação do conhecimento. Diante de um dado assunto, tal como ‘‘o que é a virtude’’, no *Mênon,* Sócrates admite que não sabe em absoluto sobre ele, ou, como afirma nesse momento do diálogo, que ‘‘‘‘[...] nem sequer o que é isso, a virtude, me acontece saber, absolutamente [τὸ παράπαν]’’ (*Mên*. 71b 6-7). Esse princípio tinha a importante

[3] *Cf.* IRWIN (1995) e ROBINSON (1941)
[4] Para maior aprofundamento, *Cf.* VLASTOS, 1999, p. 36-63; ROBINSON, 1941, p. 7-21

função de pôr no interlocutor a tarefa de responder às perguntas feitas. Mênon ofereceu algumas opiniões ou *lógoi* sobre a definição da virtude, mas entrou em contradição, fazendo as crenças do interlocutor caírem por terra, deixando-o em *aporía*, como ele admite ao afirmar que antes acreditava saber, mas agora não sabe ‘‘em absoluto’’ (τὸ παράπαν) o que ela é (*Mên*. 80b 4). Porém, apesar do estado de *aporía* em que os dois se encontravam, ainda assim Sócrates propõe que continue a busca pela definição da virtude, mesmo não sabendo o que ela é *sem mais.* É capturando mui perspicazmente essa aparente contradição entre a prioridade da definição e a admissão da ignorância absoluta de Sócrates que o procedimento elênctico será pela primeira vez criticado por Mênon quando afirma o seguinte:

> E de que modo procurarás [ζητήσεις], Sócrates, aquilo que não sabes absolutamente [τὸ παράπαν] o que é? {a} Pois procurarás propondo-te <procurar> que tipo de coisa, entre as coisas que não conheces? {b} Ou, ainda que, no melhor dos casos, a encontres, como saberás que isso <que encontraste> é aquilo que não conhecias? (*Mên*. 80d 5-8)

Seguindo as recomendações de alguns especialistas[5], indicamos os dois principais momentos dessa fala que podemos chamar de ‘‘Paradoxo de Mênon’’, que dizem respeito, em geral, a dois fatores:{a} iniciar uma investigação; e {b} concluir uma investigação. Considerado do ponto de vista de alguém que é absolutamente ignorante (τὸ παράπαν – 80d 5) sobre um dado objeto de investigação, o fator {a} indaga sobre a possibilidade de se referir a algum objeto de escrutínio intelectual quando não se tem nenhuma noção sobre ele, e o fator {b} indaga sobre a possibilidade de, mesmo que encontremos ou que estejamos diante do objeto de investigação, se poderíamos nos certificar que ele decorre exatamente daquilo que inicialmente não sabíamos.

É importante pontuar nesse momento que Mênon não afirma que a pesquisa científica em si mesma é impossível, mas que não podemos nos certificar, com certeza, se estamos nos referindo a aquilo sobre o que pesquisamos ou se estamos lidando exatamente com algo sobre o qual não temos nenhuma noção, sendo nós completamente ignorantes sobre o objeto de pesquisa. Nesse sentido, há neste momento o foco sobre o fator {a}, a saber, não é possível adquirir ciência ao principiarmos da completa ignorância sobre um assunto de estudo. Contudo, Sócrates estende o alcance do Paradoxo de Mênon e o radicaliza na forma do que chama de ‘‘argumento erístico’’ (ἐριστικὸν λόγον– 80e 1), i.e. a maneira contenciosa dos sofistas em seus empreendimentos teóricos, ao buscar convencer com argumentos que apenas aparentam que nos conduzem à verdade, na medida em que indaga sobre a possibilidade mesma do ato de *epístasthai* (ἐπίστᾰσθαι), ou de se obter ‘‘ciência’’, onde o foco agora passa a ser o fator {b},

[5] Aqui seguimos as indicações de Dominic Scott em *Plato᾽s Meno* (2006 p. 76) e Naomi Reshotko em *Epistemology in Plato's Middle Dialogues* (2019, p. 86)

no que diz respeito não somente a uma pesquisa sobre algo que somos ignorantes *sem mais*, mas a toda investigação que se pretenda alcançar êxito sobre qualquer tema ou que produza ciência:

> [...] pelo visto, não é possível ao homem procurar nem o que conhece nem o que não conhece? Pois nem procuraria aquilo que conhece – pois conhece, e não é de modo nenhum preciso para um tal homem a procura – nem o que não conhece – pois nem sequer sabe o que deve procurar (*Mên*. 80e 2-5)

Com a reformulação de Sócrates do Paradoxo de Mênon à moda contenciosa dos sofistas, temos diante de nós duas opções que parecem esgotar todas as alternativas, ou seja, ou você sabe em absoluto um dado objeto de pesquisa que resultaria na não-necessidade de pesquisar, visto que já sabe, ou você não sabe em absoluto sobre um objeto de pesquisa em questão, o que resultaria na situação de não saber nem para onde se encaminhará uma investigação cujo ponto de partida é ignorância absoluta. Com essa reformulação erística, aparentemente Sócrates estaria preocupado com o fator {a} acerca da possibilidade de sermos capazes de principiarmos uma investigação, na medida em que não há como asseverar que partindo da absoluta ignorância estamos nos encaminhando àquilo que estamos pesquisando. Embaraçosamente, temos que afirmar que é nisso mesmo que o filósofo está se concentrando, pois mais à frente se refere à sua reformulação afirmando que, naquela altura, não é necessário pensar que no que diz respeito ‘‘[...] as coisas que não conhecemos, nem é possível encontrar nem é preciso procurar’’ (ἃ μὴ ἐπιστάμεθα μηδὲ δυνατὸν εἶναι εὑρεῖν μηδὲ δεῖν ζητεῖν – *Mên*. 86b 9 – c 1). Ou seja, se a pesquisa sobre um dado objeto de escrutínio teórico não é impossível, ao menos ela é sem sentido, pois não há como falar, com certeza, que aquilo que estamos pesquisando diz respeito àquilo sobre o qual éramos completamente ignorantes, sem qualquer noção sobre ele.

Mas essa contradição pode ser plenamente resolvida quando entendemos que essa reformulação segue uma falsa dicotomia, um típico entimema grego que era de conhecimento dos sofistas contemporâneos a Platão – o que explica o fato de Mênon ter não só aceitado, mas elogiado a radicalização erística da argumentação (*Cf*. *Mên*. 81a 1-2), como também explica o debate direto com os sofistas. Por esse lado, uma afirmação que se assemelharia ao Paradoxo de Mênon seria a afirmação de Xenófanes, que demonstra certo ceticismo do filósofo acerca dos deuses, ao afirmar: ‘‘Nenhum homem sabe, ou jamais saberá, a verdade sobre os deuses e sobre tudo de que falo; pois mesmo que alguém dissesse a verdade completa, ainda assim não a conheceria, mas a opinião domina tudo’’ (καὶ τὸ μὲν οὖν σαφὲς οὔτις ἀνὴρ ἴδεν οὐδέ τις ἔσται/ εἰδὼς ἀμφὶ θεῶν τε καὶ ἅσσα λέγω περὶ πάντων·/ εἰ γὰρ καὶ τὰ μάλιστα τύχοι τετελεσμένον εἰπών, αὐτὸς ὅμως οὐκ οἶδε· δόκος δ’ ἐπὶ πᾶσι τέτυκται – B34; Sext, adv. math., vii, 49[6]). Aqui, como nos encontramos no fator {b}, sobre a impossibilidade da ‘‘descoberta’’ (εὑρεῖν – 86c 1), Xenófanes opera uma disjunção entre um saber ‘‘certo/seguro’’ (τὸ…σαφὲς) e a ‘‘opinião’’ (δόκος) da qual estamos inevitavelmente rendidos, de modo que o saber ‘‘completo/integral’’ (τετελεσμένον) é inacessível ao homem, pois não há base segura para auferirmos um conhecimento absoluto, inconteste. Nesse sentido, a premissa implícita na reformulação erística de Sócrates, que afirma ‘‘[…] não é possível ao homem procurar nem o que conhece nem o que não conhece’’ (οὐκ ἄρα ἔστιν ζητεῖν ἀνθρώπῳ οὔτε ὃ οἶδε οὔτε ὃ μὴ οἶδε – 80e 2-3), diz respeito a uma falácia que expressa uma falsa dicotomia e que fecha a porta a qualquer outra opção: ou se tem conhecimento sobre um objeto completamente ou não se tem conhecimento sobre um objeto em absoluto. Ou seja, aqui, a semelhança entre Xenófanes e Sócrates diz respeito à pretensa impossibilidade de se produzir ciência, i.e. um alargamento de nosso conhecimento, um aprendizado de algo que antes não sabíamos, uma investigação que se tenha êxito etc.

Nesse sentido, para romper essa falsa dicotomia, seria necessário mostrar que em nossas investigações podemos começar com algo entre conhecer em absoluto e ignorar absolutamente, que seriam especificações ou noções sobre um assunto de investigação. Desta forma, a contradição aludida acima é resolvida na medida em que, se encontrarmos alguma coisa que rompa a dicotomia e que, ao mesmo tempo, resolva o fator {a} da dicotomia, consequentemente deteremos a razão para afirmar que o que encontramos tem conexão com aquilo que anteriormente procurávamos, o que resolveria o fator {b}.

A tentativa de resolução dessa falta dicotomia é exemplificada em dois momentos. No primeiro deles, nós temos a famosa teoria da reminiscência, a partir do diálogo com o escravo, onde Sócrates se propõe a mostrar que temos como ponto de partida de nossas investigações especificações, predicações, noções, definições sobre o objeto pesquisa que Sócrates denomina em um termo técnico inédito na tradição filosófica ocidental, que é o conceito de ‘‘opinião verdadeira’’ (ἀληθεῖς δόξαι– 85c 7). Por meios de opiniões, noções, definições ou qualificações sobre o objeto de pesquisa, que de fato são o caso (ou sejam, falam do objeto de pesquisa ou são ‘‘verdadeiras’’), poderemos alcançar ‘‘ciência’’ (ἐπιστήμην – 85d 9), uma vez que essas noções enquanto premissas guardam nexo lógico com o assunto de pesquisa a partir da sistematização das opiniões ou de um ‘‘raciocínio explicativo’’ (αἰτίας λογισμῷ– 98a 4),

[6] Aqui consta a tradução de um texto atribuído a Xenófanes intitulado *Sobre a Natureza* cuja preservação do que se sabe do texto está na obra de Sexto Empírico intitulado *Contra os Matemáticos* (Sext. adv. math. vii, 49) a partir da tradução ao grego para o inglês de J.H. Lesher (1992). Já o texto referido contido em *Contra os Matemáticos* no texto grego original está na compilação e edição do texto original dos filósofos gregos por parte de Hermann Diels intitulado *Die Fragmente Vorsokratiker* (1906, pgs. 51-52; B 34)

permitindo-nos ver a relação lógica inexorável entre nossas especificações e o objeto de pesquisa sobre o qual éramos ignorantes. Em suma: sobre o que ainda não sabemos nós temos opiniões que são verdadeiras. Tal é o que vemos a partir do interrogatório com o escravo.

Ele era ignorante em geometria e um problema matematicamente complexo foi-lhe proposto: descobrir o dobro da área de um dado quadrado a partir de sua diagonal (*Vide*. *Mên*. 83a – 85b). Obviamente que, quando perguntado, não sabia a resposta. Porém, a partir de algumas perguntas, o escravo conseguiu apreender algumas noções como as de quadrilátero, equilátero, diagonal, ponto, reta, vértice e ângulo reto, a partir das quais pôde não só construir e compreender o problema, como também solucioná-lo a partir do encadeamento lógico dessas noções rumo a uma melhor compreensão do objeto de estudo. No fim, o problema final a que se dedica a teoria da *anámnesis* é o problema da inferência ou da implicação lógica com sucesso sobre um dado objeto de pesquisa, como afirma Gregory Vlastos: ‘‘Reduzido ao seus termos mais simples, o que Platão entende por recordação no *Mênon* é qualquer alargamento do nosso conhecimento que resulta da percepção de relações lógicas’’ (VLASTOS, 1995, p. 157 – tradução nossa). Assim, vemos o universal que está subjacente ao particular a partir da noção de ‘‘opinião verdadeira’’, que mostra que, em direção àquilo que ainda não sabemos, partimos de itens anteriores. Isso é o que diz Aristóteles ao usar o próprio *Mênon* para exemplificar a questão, ao afirmar que a percepção de relações lógicas entre essas noções logicamente anteriores e sua ligação com o objeto de pesquisa prova que se parte do que se ‘‘conhece universalmente, mas não conhece *sem mais*’’ (ὅτι καθόλου ἐπίσταται, ἅπλῶς δὲ οὐκ ἐπίσταται – *Seg. Anal*. I. 1, 71a 1-2).A conclusão adequada ou a descoberta científica se baseia no rigor inferencial das relações lógico-dedutivas que produzem ciência.

Mas ainda há outro momento, em seguida, que exemplifica a reflexão platônica sobre a possibilidade da ciência sob a percepção de relações lógicas que nos permitem inferir o particular a partir do universal. Esse momento consiste naquele em que, logo após a apresentação da tese da reminiscência, Sócrates requer que os interlocutores voltem a tratar da virtude em sua definição essencial. Prontamente, Mênon declina dessa proposta e exige que se responda se a virtude é ensinável. Para responder essa questão, Sócrates propõe usar o método hipotético dos geômetras, afirmando o seguinte:

> Parece então que é preciso examinar que tipo de coisa é [τί ποῖόν ἐστιν] aquilo que não sabemos ainda o que é. Se mais não então, pelo menos relaxa um pouco o comando sobre mim e consente que se examine a partir de uma hipótese [ἐξ ὑποθέσεως] se [εἴτε] ela é coisa que se ensina ou se [εἴτε] <é> como quer que seja. Por ‘‘a partir de uma hipótese’’ quero dizer a maneira como os geômetras [οἱ γεωμέτραι] frequentemente conduzem suas investigações. Quando alguém lhe pergunta, por exemplo sobre uma superfície, se é possível esta superfície aqui ser inscrita como triângulo neste círculo aqui, um geômetra diria: ‘‘Ainda não sei se isso

> é assim, mas creio ter para essa questão como que uma hipótese útil [ὑπόθεσιν προὔργου] qual seja: se esta superfície for tal que, aplicando-a alguém sobre uma dada linha do círculo, ela fique em falta de uma superfície tal como for aquela que foi aplicada, parece-me resultar uma certa consequência [τι συμβαίνει], e, por outro lado, outra consequência, se é impossível que a seja passível disso. Fazendo então uma hipótese [ὑποθέμενος] estou disposto a dizer-te o que resulta [τὸ συμβαῖνον] a propósito de sua inscrição no círculo: se é impossível ou não [εἴτε ἀδύνατον εἴτε μὴ] (*Mên*. 86d 8 – 87b 2)

Aqui, o método hipotético das matemáticas é tomado de empréstimo para a resolução de um problema filosófico[7]. Como Sócrates afirma, quando se busca compreender ‘‘que tipo de coisa’’ (τί ποῖόν ἐστιν – 86e 1) é algo mesmo não sabendo o que esse algo (ou conceito) é em essência, podemos nos basear em uma hipótese. A passagem em questão evidencia traços do método hipotético atribuído aos geômetras, que já empregavam tal procedimento. Para chegar a uma conclusão, admite-se provisoriamente uma proposição como ponto de partida, a fim de examinar se suas consequências conduzem ao resultado desejado. Estabelece-se, assim, uma nítida distinção entre o que é assumido como princípio (ὑποθέμενος) e a conclusão ou “o que resulta” (τὸ συμβαῖνον). Revela-se, desse modo, o caráter essencialmente dedutivo da hipótese: postula-se uma proposição como premissa para alcançar determinada conclusão, seguindo a estrutura lógica “Se P, então Q”[8]. Essa metodologia já era conhecida e praticada na matemática grega de sua época e por muitas vezes é chamada de ‘‘análise’’[9].

O método de análise em geometria busca uma proposição Q que, uma vez demonstrada, implique necessariamente na proposição-alvo P (Q → P). Este princípio é exemplificado de forma paradigmática nas Proposições 20 e 22 do Livro I de *Os Elementos* de Euclides. Em I.20, prova-se que ser triângulo (P) implica a desigualdade triangular (Q), que diz que a soma de dois lados deve ser maior que um terceiro (P → Q). Em I.22, o *diorísmos* (condições necessárias e suficientes para que dado problema de construção geométrica possa ser resolvido) inverte essa relação: estabelece que a desigualdade triangular (Q) implica a possibilidade de construção do triângulo (P), ou seja, Q → P. Essa implicação direta (Q → P) constitui o cerne dedutivo do *diorísmos*, transformando uma propriedade geométrica (Q) no fundamento que autoriza e valida a construção do objeto (P), demonstrando rigorosamente que a verificação de Q garante a realização de P. Ora, se uma proposição postulada Q é condição para deduzir a proposição P,

---

[7] *Cf.* ROWETT, Catherine.Knowledge And Truth in Plato: Stepping Past The Shadow of Socrates. Oxford: Oxford Clarendon Press: 2018, pgs. 76-77.
[8] *Cf.* CAROBA, F. G. M. de A. O Método hipotético no pensamento platônico. Occursus - Revista de Filosofia, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 43–56, 2024. esp., pgs. 47-48.
[9] Cf. CORNFORD (1965, p. 68); GOW (1884, p. 177)

logo, a partir do ponto de partida, se pretende deduzir a conclusão e não provar a si mesma, de forma que se postula Q para provar a verdade de P em vez de Q.

Isso nos conduz à próxima característica crucial da hipótese: sua natureza provisória. Para quem emprega esse método, não é necessário justificar o princípio adotado, pois ele funciona como ponto de partida para um raciocínio subsequente. Isso é expresso pela noção de "hipótese útil" (ὑπόθεσιν προὔργου – 87a 2), indicando que a proposição inicial basta para atingir a conclusão almejada, ainda que não esteja ela mesma fundamentada por um raciocínio anterior, ou seja, não é a mais adequada ou sólida. No contexto do diálogo, a hipótese candidata para concluir que "a virtude é ensinável" é a de que "a virtude é ciência" (87b 7 – c 5). Caso a virtude seja ciência, então pode-se afirmar que é ensinável. Platão, nesse momento, não se dedica a verificar se a proposição "a virtude é ciência" é verdadeira; apenas a admite como ponto de partida para examinar se suas consequências garantem a conclusão. Sócrates contenta-se em dizer que essa hipótese é "evidente para todos" (παντὶ δῆλον – 87c 2). Ou seja, por ser clara ou aceita pelos interlocutores, ela serve para tentar alcançar a conclusão desejada, pois sua função é viabilizar a demonstração, não sendo ela mesma demonstrada.

Isso nos leva a outras características do método hipotético na passagem citada. Em primeiro lugar, a hipótese é falseável: pode ou não conduzir à conclusão. Isso é afirmado quando Sócrates menciona que a hipótese postulada deve ser verificada "se é impossível ou não" (εἴτε ἀδύνατον εἴτε μὴ – 87b 2). Contudo, se a hipótese é falseável, surge a questão de como se certificar de que ela leva à conclusão desejada. Sócrates indica que a hipótese pode ser testada ou é verificável por meio de suas consequências, como no exemplo geométrico da aplicação de uma superfície triangular a um círculo: "[...] parece-me resultar uma certa consequência [τι συμβαίνειν] e, por outro lado, outra consequência, se é impossível que a superfície seja passível disso [εἰ ἀδύνατον ἐστιν ταῦτα παθεῖν]" (*Mên*. 87a 6-7).

Por fim, outra característica da hipótese, conforme a passagem, é que, se ela e suas consequências não assegurarem a verdade da conclusão, pode-se formular uma nova hipótese ou sobrepô-la para obter maior certeza. No diálogo, Sócrates propõe a hipótese alternativa de que "a virtude é um bem". A partir daí, constrói-se uma cadeia dedutiva: *se* a virtude é um bem, *então* é ciência; e *se* é ciência, *então* é ensinável.

No entanto, ao final do diálogo, nenhuma das hipóteses se mostra suficientemente comprovada ou essas proposições não são suficientes, na relação lógica dedutiva da metodologia hipotética, para provar a verdade umas das outras, e a questão sobre se a virtude é ensinável permanece em suspenso de acordo com as consequências derivadas de ambas. Ao final, Sócrates não chega a validar o método hipotético, no sentido em que podemos dizer que ela produz conhecimento certo e seguro. Pelo contrário, nas últimas páginas adverte para o que sempre enfatizou nos primeiros diálogos de Platão: a prioridade da definição. Ou seja, nunca se poderá saber se a virtude é ensinável sem primeiro saber o que é a virtude em sua essência – a virtude em si e por si mesma (αὐτὸ καθ` αὐτὸ... ἀρετή – *Mên*. 100a 4-7). Aparentemente, vemos no *Mênon* que esse método não consegue atingir tal objetivo, pois tem caráter aproximativo e provisório, podendo ser falseado, e não pretende esgotar a questão. Em contraste, em outro diálogo da mesma época, o *Fédon*, o método hipotético é apresentado com resultados satisfatórios, graças a um ponto de partida cuja natureza efetivamente produz conhecimento: as Formas Inteligíveis, o que é em si e por si mesmo, exatamente como Sócrates, no final do diálogo, nos admoesta.

O diálogo *Fédon* ocupa uma posição fundamental no *corpus platonicum* por representar o amadurecimento do pensamento filosófico de Platão, particularmente no que concerne às questões epistemológicas que haviam ficado em aberto em diálogos anteriores como o *Mênon*. A dificuldade em estabelecer uma demarcação clara entre os conteúdos da opinião e da ciência encontra neste diálogo uma resposta sofisticada através do desenvolvimento da sua filosofia em ontologia e epistemologia, cuja articulação apontará para posições de um Platão em sua maturidade filosófica.

Desde os primeiros argumentos em favor da imortalidade da alma, Platão estabelece os pressupostos metafísicos que caracterizarão seu pensamento. Através dos argumentos da oposição entre alma e corpo (64a-69e), dos contrários (70d-72d) e da reminiscência (72e-76e), consolida-se a distinção fundamental entre duas ordens de realidade: o domínio inteligível e o domínio sensível. Esta distinção ontológica entre “duas espécies de seres” (δύο εἴδη τῶν ὄντων - *Féd*. 79a 5) possui um correlato epistemológico essencial: os itens inteligíveis são lidados a partir do pensamento puro, enquanto que a percepção sensível lida com os itens sensíveis.

O argumento da reminiscência da *anámnesis* merece particular atenção por seu papel na teoria do conhecimento platônica. Como observa Trindade dos Santos (2014, p. 23), este argumento oferece o “modelo global da cognição”, demonstrando como a percepção sensível das “coisas iguais” (τὰ ἴσα) serve como gatilho para a apreensão intelectual das coisas em si como o ‘‘Igual em si" (τὸ ἴσον – - 74e 7). Esse processo de cognição prova a necessária anterioridade lógica e epistemológica das Formas Inteligíveis em relação aos particulares sensíveis, estabelecendo que o conhecimento verdadeiro depende do acesso ao domínio inteligível.

A investigação atinge seu momento de virada filosófica com a intervenção de Símias e Cebes, que questionam a suficiência dos argumentos apresentados. É neste contexto que Sócrates introduz o conceito de αἰτία (*aitía*), propondo investigar nada menos que "a causa da geração e da corrupção de todas as coisas" (ὅλως...γενέσεως καὶ φθορᾶς τὴν αἰτίαν - 95e 9). Gregory Vlastos sintetiza a questão em seu brilhante artigo, intitulado ‘‘Reasons and Causes”, na fórmula ‘‘Porque x é F’’ (1973, pgs. 87-91). Em outras palavras, esta investigação sobre o conceito de *aitía* visa estabelecer o fundamento lógico último para o esclarecimento de conceitos, ou seja, para explicar por que algo vem a ser, deixa de ser ou possui suas respectivas propriedades, como explicita Sócrates ao declarar seu desejo de "conhecer as causas de tudo [εἰδέναι τὰς αἰτίας ἑκάστον], saber por que [διὰ τί] tudo vem à existência, por que [διὰ τί] perece e por que [διὰ τί] existe" (*Féd*. 96a 8-10).

No interior da explicitação desse conceito, Platão desenvolve uma crítica incisiva à concepção de *aitía* dos filósofos da natureza (*fisiólogoi*), cuja “investigação da natureza” (περὶ φύσεως ἱστορίαν - 96a 8) se baseia exclusivamente em dados sensíveis para estabelecer seus raciocínios. Esta metodologia dos Físicos é exemplificada por Sócrates, alguém que admite ter sido partidário dessa espécie de investigação (*Féd*. 96a10-c1), pelo caso ‘‘da cabeça" (τῇ κεφαλῇ - 96e 1). No caso, a determinação sobre quem entre dois homens comparados é maior do que o outro, e os *fisiólogos* respondem que é pela diferença de ‘‘uma cabeça’’, como os dados da sensibilidade lhe apresentam. Contudo, esse princípio nos conduz a argumentos inconsistentes ou incorre em contradição, a saber, a grandeza de um dos casos e a pequenez do outro são determinadas por um único ponto de partida: ‘‘uma cabeça’’. No fim, não temos um fundamento adequado para determinar que um é pequeno e o outro é grande. O que é pior: no fim, não sabemos, nem de longe, o que são tais conceitos, ainda podendo nos enredarmos em contradição (ἐναντὶος λόγος – 101a 6)., como na ocasião em que algo pequeno (a cabeça) é usado para explicar a grandeza. Outro exemplo da contradição que podemos incorrer a partir do tipo de argumento das ciências físicas é o da formação do número dois (αὕτη ἄρα αἰτία αὐτοῖς ἐγένετο τοῦ δύο γενέσθαι – 97a 4-5). Nesse exemplo, vemos que podemos chegar à mesma explicação sobre como se forma o número dois a partir de duas operações contrárias: a ‘‘adição’’ (πρόσθεσιν - 97a1) e a ‘‘divisão’’ (σχίσις – 97a7). Diferentemente do primeiro exemplo de um ponto de partida para duas conclusões, agora nós temos dois princípios para uma conclusão: o que também é uma contradição. Estas aporias revelam a insuficiência de fundar o conhecimento racional na experiência sensível. O uso da sensibilidade por parte dos Físicos também é exemplificado no caso usado, quando a explicação da formação de duas unidades se dá a partir de um processo material em vez da operação lógico-matemática representada pela equação "1+1=2". Tais casos compartilham duas características em comum: 1. A origem sensível ou física de seus raciocínios; e 2. As complicações lógicas ou contradições resultantes em suas conclusões.

No fim, vemos que princípios ou premissas fundamentados em dados sensíveis inevitavelmente entram em contradição com as conclusões deles derivadas. Isso ocorre porque aquilo que deveria ser explicado acaba sendo confundido com aquilo que serve de explicação — ou, mais precisamente, com aquilo que deveria ocupar, por excelência, o lugar de αἰτία, ou explicação/causa. Em outras palavras, o conjunto de proposições baseadas na esfera sensível mostra-se insuficiente para demonstrar a validade umas das outras, o que resulta no risco de uma argumentação *ad infinitum.* A resposta platônica a estas dificuldades envolve uma dupla inovação: lógica-metodológica e metafísica. Umas deles a ser elencada é o quesito lógico-metodológico. Podemos enxergar isso na descrição metodológica preliminar sobre o método hipotético como se segue:

> Mas de qualquer forma, essa era a maneira que eu procedia: hipotetizando (ὑποθέμενος) em cada ocasião a teoria (λόγον) que eu julgo mais forte, eu considero (τίθημι) como verdadeiro (ὡς ἀληθῆ ὄντα) qualquer das coisas que parecem para mim concordar (συμφωνεῖν) com ela, tanto sobre a causa (περὶ αἰτίας) quanto para qualquer outra coisa; e qualquer coisa que não concorde, eu considero como não verdadeiro (ὡς οὐκ ἀληθῆ) (*Féd*. 100a 3-7)[10]

Quanto à questão lógica-metodológica, Platão adapta o método hipotético-dedutivo da geometria à investigação filosófica, procedendo através do ponto de partida mais forte/seguro (ἐρρωμενέστατον - 100a 4), e da dedução de suas consequências lógicas que será feita, no caso da dedução acerca da imortalidade da alma, no chamado ‘‘argumento final’’[11] do diálogo. No caso, assim como no *Mênon*, o método referido tem um caráter eminentemente dedutivo, onde parto de Q para chegar à conclusão P. Isto se torna explícito pela clara distinção de elementos lógicos entre o que é tomado como base ou o que se ‘‘hipotetiza’’ (ὑποθέμενος – 100a 3) e o que ‘‘concorda’’ (συμφωνεῖν – 100a 5) ou ‘‘o que não concorda’’ (ἃδ` ἂνμή – 100a 6) com o que ele ‘‘hipotetiza’’. No caso em que o que se deduz da hipótese não concordar entre si ou com a própria hipótese, então ela precisa ser descartada, mostrando que a hipótese também é um princípio que pode ser falseado, mas que, quando o que se deduz concorda com o princípio em que tudo o mais se deriva, então a hipótese pode nos conduzir a um argumento ‘‘adequado’’

[10] Tradução de David Gallop (1975, pg. 53- 54)
[11] *Cf*. Gallop, D. Plato Phaedo. Oxford: Oxford University Press. 1975, pgs. 192-222.; Bostock, D. Plato’s Phaedo. Oxford: Clarendon Press, 1986, pgs. 178-193

(ἱκανὸν – 101e 1) – o que significa uma relação lógica consistente entre o ponto de partida e a conclusão, de modo que um nos conduz ao outro satisfatoriamente pelo rigor da derivação lógica. Nesse caso, também, o método hipotético visa a consistência do argumento, fugindo de contradições.

Quanto ao fundamento metafísico, postula-se a existência das Formas Inteligíveis como princípio explicativo último. A relação explicativa que daí emerge é cabal: um objeto sensível é belo unicamente porque participa (μετέχει) da Forma Inteligível da beleza, como afirma Sócrates de maneira categórica: "é por meio do Belo que as coisas belas se tornam belas" (ὅτι τῷ καλῷ τὰ καλὰ γίγνεται καλά - 100e 2-3). As Formas funcionam assim como o princípio correspondente à *aitía* verdadeira, a razão metafísica que explica as propriedades dos particulares sensíveis sem incorrer nas contradições das explicações físicas, a partir da relação lógica necessária entre um princípio metafisicamente adequado e uma conclusão que se deduz necessariamente do princípio.

A crítica estende-se aos sofistas, chamados de ''antilógicos'' (ἀντιλογικοί - 101e2), por conta de ''confundirem tudo'' (πάντα κυκῶντες – 101e5), a propósito de suas "discussões acerca do princípio (ἀρχῆς) e de suas consequências (ὡρμημένων)" (*Féd*. 101e2-3), que tinham um fim meramente persuasivo em suas argumentações que só têm aparência de argumentos consistentes, confundindo premissas e conclusões, contentando-se com verossimilhanças em vez de verdades demonstradas a partir de um rigor lógico (ROBINSON, 1941, p. 89), sem explicar como o princípio está implícito na conclusão. Diferentemente deles, o filósofo ''dá razões'' (διδόναι λόγον – 101 d 6) das hipóteses para verificar tanto se o que se deduz delas nos conduz a determinada conclusão como também se uma determinada hipótese é adequada ou satisfatória para tal derivação, tornando-se necessário o sobrepujamento ou mesmo a substituição da hipótese rumo à conclusão que se buscava.

Esta discussão que compreende o que Platão chama pela muito conhecida "segunda navegação" (δεύτερον πλοῦν - 99c 9-d1) representa não apenas uma superação das limitações da filosofia anterior, mas também a fundação de um novo paradigma filosófico-científico. Em comparação ao *Mênon*, podemos ver que a discussão sobre o conceito de ciência nos conduz à seguinte conclusão: ''Até aqui, ciência (no *Mênon*, onde ainda há a sombra do Mestre na investigação epistemológica platônica no diálogo) é definição. A partir do *Fédon*, ciência é dizer o porquê, ou seja, visa a explicação de algo ser o que é […]'' (CAROBA, 2025, p. 10)

Em conclusão, pode-se afirmar que o *Fédon* confere à filosofia o estatuto de ciência rigorosa através de dois quesitos que já vimos, a nível lógico, no *Mênon*: 1) Quesito lógico-metodológico: um procedimento lógico-dedutivo que, ao afastar-se dos dados sensíveis, evita contradições e garante a consistência das inferências; 2) Quesito metafísico: a postulação das Formas Inteligíveis como princípio explicativo necessário e suficiente para, de forma inconteste, derivar conclusões. Pelo lado lógico-metodológico, encontramos o embrião do que depois terá o nome técnico de Dialética, que será desenvolvida na *República*, estabelecendo as bases para toda uma maneira inaugural na tradição filosófica que entende o conhecimento científico como acesso racional a princípios cuja função lógica é a prova ou derivação de certas conclusões sem o apoio dos sentidos. A revolução platônica consiste precisamente nesta articulação entre um procedimento lógico, que nos conduza a conclusões de modo exato ou necessário, e um ponto de partida ou primeiro princípio metafisicamente adequado, cuja natureza do fundamento ou pressuposto metafísico o apresenta como condição necessária e suficiente para o que se deduz dela, gerando proposições incontestes e indubitáveis a partir de proposições que são absolutas, que por si só nos conduz a verdade da conclusão de modo certo. Para Platão na *República*, isso só é possível a partir do método dialético-filosófico, e não do método hipotético das matemáticas. Em outras palavras, em Platão a matemática não é uma ciência exata, mas a Filosofia é.

2. Ciência Dialética e Ciências Matemáticas sob os critérios de cientificidade: função e limite da metodologia matemática para a pesquisa filosófica na *República*

É a partir da *República* que podemos enxergar como a reflexão filosófica sobre o conceito de ciência , que só se apresenta com rigor pela Filosofia, nos conduz a uma posição crítica sobre o real alcance lógico e epistêmico do método hipotético da geometria e outras ciências matemáticas. Platão, no diálogo, deixa isso ainda mais claro, de modo conceitualmente mais elaborado e estruturado, Uma coisa é tratar o método hipotético em seu funcionamento próprio, como já nos apresentam o *Mênon* e o *Fédon* (e também a própria *República*), que mostram algumas características da espécie de raciocínio das matemáticas. Outra coisa é tratar da função e limite da metodologia hipotética para a reflexão filosófica rumo à caracterização da Filosofia como ciência rigorosa.

É a partir da comparação entre a metodologia da Filosofia e o método hipotético das matemáticas queo Argumento da Linha oferece, de modo particular, uma exposição sistemática da ontoepistemologia platônica, ao delinear os diversos estados cognitivos possíveis, cada qual com seus objetos correspondentes e métodos próprios. Segundo o filósofo, existem "quatro operações da alma" (τέτταρα ταῦτα παθήματα ἐν τῇ ψυχῇ – 511d7): as duas primeiras são a *eikasía* ou "conjectura" (εἰκασίαν – 511e2, 534a3) e a pístis ou "crença" (πίστιν – 511e1, 534a3). Ambas estão situadas numa das duas grandes partições da Linha, correspondentes ao domínio do “Sensível” ou “Visível” (ὁρατόν – *Rep*. VI, 509d4). Na outra partição principal, que abarca o “Inteligível” (νοητόν – Rep. VI, 509d4), encontram-se a diánoia (“pensamento” ou “entendimento” – 511d2, 5, 8) e a nóesis (“razão” ou “inteligência” – 511d8). É precisamente na explanação dos métodos característicos desses estados mentais superiores que se articula a crucial distinção entre o procedimento hipotético, próprio da *diánoia*, e o método dialético, próprio da *nóesis*, conforme elucidado na passagem subsequente que começa descrevendo a metodologia hipotética, característica das matemáticas situadas na sub-secção do Inteligível relativo à *diánoia:*

> - Na parte anterior, a alma, servindo-se, como se fossem imagens [εἰκόσιν], dos objetos que então eram imitados, é forçada a investigar a partir de hipótese [ἐξ ὑποθέσεως], sem poder caminhar para o princípio [ἐπ᾿ἀρχὴν], mas para a conclusão [τελευτήν]; ao passo que, na outra parte, a que conduz ao princípio absoluto [ἀρχὴν ἀνυπόθετον], parte da hipótese, e, dispensando as imagens [εἰκόνον] que havia no outro, faz caminho só com auxílio das ideias.
> – Não percebi bem o que estiveste a dizer.
> – Vamos lá outra vez – disse eu – que compreenderás melhor o que afirmei anteriormente. Suponho que sabes que aqueles que se ocupam da geometria, da aritmética e ciências desse gênero, admitem o par e o ímpar, as figuras, três espécies de ângulos, e outras doutrinas irmãs destas, segundo o campo de cada um. Estas coisas dão-nas por sabidas [ταῦτα μὲν ὡς εἰδότες], e, quando as usam como hipóteses [ποιησάμενοι ὑποθέσεις αὐτά], não acham que ainda seja necessário prestar contas disto a si mesmos nem aos outros, uma vez que são evidentes para todos [παντὶ φανερῶν]. E, partindo daí [ἀρχόμενοι] e analisando todas as fases, e tirando as consequências [τελευτῶσιν ὁμολογουμένως], atingem o ponto cuja investigação se tinham abalançado.
> – Isso, sei-o perfeitamente
> – Logo, sabes também que se servem de figuras sensíveis [ὁρωμένοις] e estabelecem acerca delas os seus raciocínios [τοὺς λόγους], sem, contudo, pensarem neles, mas naquilo com que se parecem [ἔοικε]; fazem os seus raciocínios por causa do quadrado em si ou da diagonal em si, mas não daquela cuja imagem traçaram, e do mesmo modo quanto às restantes figuras. Aquilo que eles modelam ou desenham, de que existem as sombras e os reflexos na água, servem-se disso como se fossem imagens [ὡς εἰκόσιν], procurando ver o que não pode avistar-se, senão pelo pensamento [τῇ διανοιᾳ].
> – Falas verdade
> – Portanto, era isto o que eu queria dizer com a classe do inteligível [νοητὸν... τὸ εἶδος], que a alma é obrigada a servir-se de hipóteses [ὑποθέσεσι] ao procurar investigá-la, sem ir ao princípio [οὐκ ἐπ᾿ἀρχὴν ἰοῦσαν] pois não pode elevar-se acima das hipóteses [οὐ δυναμένην τῶν ὑποθέσεων], mas utilizando como imagens [εἰκόσι] os próprios originais [ἐναργέσι] dos quais eram feitas as imagens pelos objetos da secção inferior, pois esse também, em comparação com as sombras [ἀπεικασθεῖσιν], eram considerados e apreciados como mais claros (*Rep*. VI, 510b 4 – 511a 8)

Nessa passagem, o filósofo reconheceria o que podemos chamar de uma autonomia epistêmica das ciências matemáticas a partir do uso do método hipotético. Em suma, o método hipotético, como já pudemos ver no *Mênon* e no *Fédon*, é uma metodologia demonstrativa que parte de princípios provisórios (ou seja, aceitos como verdade) e que tem um caráter dedutivo[12], ou seja, assume-se algo como princípio definitivo em direção diretamente para a conclusão e esses princípios são suficientes para que se atinja, por implicação lógica, as conclusões desejadas. Através da passagem citada, podemos, em primeiro lugar, identificar algumas características do procedimento argumentativo hipotético que se encontram igualmente presentes tanto no *Mênon* quanto no *Fédon*. A primeira delas reside em seu caráter essencialmente dedutivo. Isto é, a partir de uma premissa inicial estabelecida como ponto de partida, avança-se diretamente para suas consequências necessárias, culminando em uma conclusão determinada. Essa estrutura é claramente discernível quando o filósofo distingue entre o ‘‘princípio’’ (ἀρχὴν – 510b 5), entendido como aquilo que é assumido hipoteticamente (ἐξ ὑποθέσεως – 510b 5), e a ‘‘conclusão’’ (τελευτήν – 510b 6) que dele decorre. A própria hipótese é erigida a princípio, sendo aceita como verdadeira para fins do raciocínio subsequente. Isso nos conduz a uma segunda nuance do método: sua inerente provisionalidade. A hipótese configura-se como uma proposição que deve ser temporariamente aceita como fundamento para o desenvolvimento argumentativo ulterior. Esse aspecto é salientado quando Sócrates observa que a hipótese é considerada por aquele que a emprega como ‘‘evidente para todos’’ (παντὶ φανερῶν – 510d 1) ou tratada ‘‘como se fosse sabida’’ (ὡς εἰδότες – 510c 6), conforme se verifica igualmente no *Mênon* (παντὶ δῆλον – 87c 2) e no *Fédon* (φαίνεται γάρ μοι – 100c 4) em relação às suas respectivas hipóteses. Deste modo, uma vez que a hipótese é tomada como autoevidente pelos interlocutores envolvidos no diálogo, ela serve precisamente como alicerce para demonstrar a validade da conclusão que se almeja alcançar, embora conserve seu caráter provisório e dependente de uma fundação mais sólida.

Até aqui, Platão apenas está tratando do método hipotético em seu funcionamento interno e próprio, como já o abordou ao aplicar esse método no *Mênon* (86c – 100 a) e no *Fédon* (99d – 102 d). Contudo, há um diferença em tratar da metodologia hipotética dedutiva em sua relação com a pesquisa filosófica com sua função e limites intrínsecos em direção ao que Platão pretende para a Filosofia como ciência rigorosa. Nesse caso, em comparação à Filosofia, as matemáticas não são ciência rigorosa, pois seus princípios hipotéticos são assumidos com ausência de fundamentação, sendo essa mesma fundamentação cumprida pela dialética, que confere cientificidade plenamente rigorosa à Filosofia. As matemáticas cumprem de modo imperfeito os critérios de cientificidade quanto a rumar suas demonstrações a partir de primeiros

[12] *Cf.* CAROBA, F. G. M. de A. O método hipotético no pensamento platônico. Occursus - Revista de Filosofia, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 43–56, 2024. esp., pgs. 49-52.

princípios que, por sua vez, nos conduzem necessariamente a conclusões. Porém, essa derivação lógica não garante ‘‘ciência’’ às matemáticas. Podemos ver isso na passagem do Livro VII da *República* (533c-d), onde Platão observa que, embora as hipóteses matemáticas possam levar a conclusões coerentes quando analisadas em suas consequências, a mera consistência ou ‘‘concordância’’ (ὁμολογίαν – d 5) entre o ‘‘princípio’’ (ἀρχὴ) hipotético e a ‘‘conclusão’’ (τελευτὴ – c 3) não basta para constituir ciência (ἐπιστήμην – c 5) no sentido rigoroso do termo. Assim como o dialético parte das hipóteses das ciências para atingir o princípio absoluto, da mesma forma a *episteme* plena exige que se “dê razões” (λόγον διδόναι) para os princípios hipotéticos – princípios da espécie de demonstração das matemáticas. Diferentemente, temos a Dialética, como vemos na passagem subsequente que descreve o modo como a Filosofia opera em sua ascensão em direção a proposições definitivas:

> - Aprende então o que quero dizer com o outro segmento do inteligível [τοῦ νοητοῦ], daquele que o raciocínio atinge pelo poder da dialética [ὁ λόγος ἅπτεται τῇ τοῦ διαλέγεσθαι δυνάμει], fazendo das hipóteses não princípios [τὰς ὑποθέσεις ποιούμενος οὐκ ἀρχὰς], mas hipóteses de fato [ἀλλὰ τῷ ὄντι ὑποθέσεις], uma espécie de degraus e de pontos de apoio [οἷον ἐπιβάσεις τε καὶ ὁρμάς], para ir até aquilo que não admite hipóteses [τοῦ ἀνυποθέτου], que é o princípio de tudo [τὴν τοῦ παντὸς ἀρχὴν], atingido o qual desce, fixando-se em todas as consequências que daí decorrem [πάλιν αὖ ἐχόμενος τῶν ἐκείνης ἐχομένων], até chegar à conclusão [τελευτὴν], sem se servir em nada de qualquer dado sensível [αἰσθητῷ παντάπασιν οὐδενὶ προσχρώμενος], mas passando das ideias umas às outras [ἀλλ’ εἴδεσιν αὐτοῖς δι’ αὐτῶν εἰς αὐτά] e terminando em ideias [καὶ τελευτᾷ εἰς εἴδη]
> - Compreendo, mas não o bastante – pois me parece que é uma tarefa cerrada, essa de que falas – que queres determinar que é mais claro o conhecimento do ser e do inteligível [σαφέστερον εἶναι… τοῦ ὄντος τε καὶ νοητοῦ θεωρούμενον] adquirido pela ciência da dialética [διαλέγεσθαι ἐπιστήμης] do que pelas chamadas ciências [ἢ τὸ ὑπὸ τῶν τεχνῶν καλουμένων], cujos princípios são hipóteses [αἷς αἱ ὑποθέσεις ἀρχαὶ]; os que as estudam são forçados a fazê-lo, pelo pensamento [διανοίᾳ] e não pelos sentidos [μὴ αἰσθήσεσιν]; no entanto, pelo fato de as examinarem sem subir até ao princípio [διὰ δὲ τὸ μὴ ἐπ’ἀρχὴν], mas a partir de hipóteses [ἀλλ’ἐξ ὑποθέσεων], parece-te que não tem inteligência desses fatos [νοῦν οὐκ ἴσχειν περὶ αὐτὰ], embora eles sejam inteligíveis como um primeiro princípio [καίτοι νοητῶν ὄντων μετὰ ἀρχῆς]. Parece-me que chamas entendimento [διάνοιαν] e não inteligência [ἀλλ' οὐ νοῦν], o modo de pensar dos geômetras e de outros cientistas [τὴν τῶν γεωμετρικῶν τε καὶ τὴν τῶν τοιούτων ἕξιν], como se o entendimento [τὴν διάνοιαν] fosse algo de intermediário [ὡς μεταξύ... οὖσαν] entre a opinião e a inteligência [τι δόξης τε καὶ νοῦ]
> - Apreendeste perfeitamente a questão […] (*Rep*. VI, 511b 3 – d 5)

O estado mental da νόησις ou “inteligência” é apresentado como uma das assim chamadas “quatro operações da alma” (τέτταρα ταῦτα παθήματα ἐν τῇ ψυχῇ – 511d 7). Neste contexto, a espécie de atividade ou operação mental que a constitui de modo noético é a Ciência da Dialética (διαλέγεσθαι ἐπιστήμης – 511c 5). A Dialética é a única que pode receber o título de “ciência” em seu sentido estrito, por alguns motivos expostos na passagem. Primeiramente, como foi delineado, a atividade do método dialético opera inicialmente com as hipóteses produzidas pelo estado mental que aqui denominaremos de dianoético (em referência ao termo *diánoia* – διάνοια). A diferença entre esse estado (ἕξιν – 511d 4) mental e aquele onde se situam a geometria e as demais ciências afins é que a dialética não trata as hipóteses como princípios definitivos, como faz o método hipotético. O dialético, em vez disso, as utiliza como instrumentos ou, na metáfora de Platão, como "[...] degraus e pontos de apoio" (ἐπιβάσεις τε καὶ ὁρμάς – 511b 5). Ou seja, a Ciência da Dialética usa as hipóteses como base para alcançar seu verdadeiro princípio, um princípio que será um ponto de partida necessário e suficiente, permitindo então avaliar a validade dessas hipóteses para atingir esse fim. Se forem válidas, o dialético poderá, através delas, acessar um princípio que perde seu caráter hipotético, tornando-se irrefutável e não carecendo de justificativas adicionais, por funcionar como um fundamento absoluto: o princípio anipotético (ἀρχὴν ἀνυπόθετον – 510b 7).

Em segundo lugar, é crucial salientar (reforçando o que já foi dito) que o método dialético é, antes de tudo, um método que se expressa por meio de uma dedução. Isso equivale a dizer que a Ciência, em seu sentido rigoroso atribuído à Dialética, se manifesta como um procedimento dedutivo. Podemos observar que Platão descreve na passagem citada a dedução dialética em três etapas, assim como a dedução hipotética, a saber:

α) Ponto de partida (ἀρχὴν ἀνυπόθετον)
β) Consequências (ἐχόμενος)
γ) Conclusão (τελευτὴν).

Nesse sentido, o movimento que vai do princípio em direção a uma conclusão é o que configura uma argumentação como inteligível. A diferença dessa dedução para a outra reside na natureza lógica-ontológica do seu ponto de partida, como um princípio absoluto, pois neste caso o princípio não requer explicação ou razão adicional, sendo necessário e suficiente para se chegar a uma conclusão precisa e indubitável, imutável e irrefutável, o que faz com que este tipo de argumentação dialética seja considerada uma dedução perfeita.

Em terceiro lugar, este método possui a capacidade de validar as hipóteses porque o seu percurso é puramente inteligível, diferentemente do procedimento dianoético. É nesse sentido que Platão afirma que, uma vez apreendido o princípio anipotético ou absoluto, não há mais necessidade de utilizar dados da sensibilidade (αἰσθητῷ παντάπασιν οὐδενὶ προσχρώμενος – 511c 1), pois se alcança o objeto próprio da Dialética, o qual, por sua vez, também não se confunde com os objetos sensíveis: as Formas Inteligíveis. Por essa razão, a sua dedução também se mantém puramente inteligível, utilizando-se apenas das próprias Formas (ἀλλ᾽εἴδεσιν αὐτοῖς δι᾽ αὐτῶν εἰς αὐτά, καὶ τελευτᾷ εἰς εἴδη – 511c 1-2). Diferente do método hipotético, cuja argumentação, embora possua um trâmite inteligível, não é puramente inteligível como a Dialética, pois se baseia nos sentidos (enquanto imagens) para estabelecer uma hipótese e desenvolver o raciocínio subsequente, o que impede que seu objetivo de atingir as Formas Inteligíveis seja plenamente bem-sucedido.

Tome-se como exemplo paradigmático a primeira noção comum de Euclides - "coisas iguais a uma mesma coisa são iguais entre si". Enquanto o geômetra aceita, a fins demonstrativos, este princípio como hipótese evidente, o dialético platônico investiga sua fundação última na própria Forma Inteligível da Igualdade. Somente esta Forma, enquanto realidade ontológica suprema, proporciona a base absolutamente segura (lógica e ontologicamente necessária e suficiente) que transforma uma mera hipótese matemática num verdadeiro conhecimento, por serem validados e, consequentemente, terem garantidas a verdade das proposições verdadeiras e, se for o caso, a falsidade das proposições falsas das matemáticas. É por esta razão que a dedução dialética se mantém puramente inteligível (ἀλλ᾽εἴδεσιν αὐτοῖς δι᾽ αὐτῶν εἰς αὐτά, καὶ τελευτᾷ εἰς εἴδη – 511c 1-2), pois move-se exclusivamente no âmbito das Formas, ao contrário do método hipotético, que, não obstante seu trâmite inteligível, permanece preso aos dados ou figuras sensíveis enquanto diagramas, ao utilizar imagens para estabelecer suas hipóteses, impedindo assim o acesso pleno aos itens inteligíveis.

Com as mediações feitas, podemos chegar ao ponto final de nosso trabalho, que é mostrar como a Fiosofia, em sua caracterízação de ciência rigorosa que supera o caráter científico das matemáticas, serve de modelo lógico-metodológico para a busca da matemática como ciência rigorosa. As ciências matemáticas, embora insuficientes para atingir plenamente os critérios de cientificidade, constituem-se como base indispensável para a filosofia enquanto ciência dedutiva. Como Platão salienta (*Rep*. VI, 510b 4 – 511a 8), nelas "a alma, servindo-se, como se fossem imagens [εἰκόσιν], dos objetos que então eram imitados, é forçada a investigar a partir de hipóteses [ἐξ ὑποθέσεως], sem poder caminhar para o princípio [ἐπ'ἀρχὴν], mas para a conclusão [τελευτήν]". Esta limitação lógico-formal, onde se investiga a classe do inteligível (νοητὸν... τὸ εἶδος) mediante hipóteses sem alcançar o princípio absoluto (οὐκ ἐπ'ἀρχὴν ἰοῦσαν) - revela contudo seu valor propedêutico: ao desenvolverem cadeias dedutivas rigorosas a partir de premissas assumidas, as matemáticas preparam o intelecto para a investigação filosófica. E, por sua vez, é precisamente a filosofia que, ao cumprir os critérios científicos de explicação adequada através da relação lógica necessária fundada no princípio anipotético, se torna o modelo lógico-metodológico último para a matemática enquanto ciência exata, assim como podemos ver em Euclides.

A sistematização euclidiana em *Os Elementos*, com sua estrutura axiomático-dedutiva, estabelece uma rigorosa equivalência lógica entre os axiomas e os teoremas demonstrados, onde cada conclusão deriva necessariamente dos princípios primeiros através de uma cadeia lógico-dedutiva infalível. Do mesmo modo, na filosofia platônica o princípio anipotético (ἀρχὴν ἀνυπόθετον) opera como fundamento, por sua vez lógico-ontológico absoluto a partir do qual ‘‘princípios hipotéticos’’ (ὑποθέσεις ἀρχαὶ – 511 c 7) podem ser validados ou refutados em uma cadeia dedutiva puramente inteligível. Assim como em Euclides os teoremas mantêm uma relação de dependência lógica reversível com os axiomas — onde a verdade das conclusões é garantida pela necessária derivabilidade a partir dos primeiros princípios —, na dialética platônica as hipóteses só alcançam plena inteligibilidade quando rastreadas em sua dependência lógica em relação ao princípio não hipotético. Dessa forma, a exatidão lógica exemplificada na estrutura de *Os Elementos* cumpre, a nível matemático, o programa lógico-metodológico platônico da matemática como ciência exata, pois deriva necessariamente suas conclusões de princípios primeiros, assegurando uma cadeia demonstrativa cuja necessidade lógica espelha a demonstração dialética.

Considerações finais

Diante do exposto, pudemos enxergar como a argumentação platônica nos diálogos intermediários em torno da metodologia demonstrativa das matemáticas se situa em uma exposição mais complexa dedicada a seu objetivo teórico de demonstrar em quais condições ou sob quais critérios podemos denominar uma ciência em sentido rigoroso, sem margens para refutação, dúvidas ou explicações ulteriores, *i.e.* que alcance certeza indubitável, absoluta. Primeiramente, o método hipotético-dedutivo aparece como uma possibilidade de resolução do paradoxo sofístico da própria possibilidade da ciência. Logo após, a metodologia hipotética aparece como base lógica-demonstrativa para constituir o fundamento metafísico adequado para derivações necessárias sobre a totalidade do real, as Formas Inteligíveis, ponto de partida suficiente para conclusões acertadas. Por fim, na *República* a reflexão platônica na busca por uma ciência rigorosa aparece com uma crítica explícita à metodologia matemática que, apesar de ser paradigmática para o que Platão busca como ciência absoluta, ainda é insuficiente em sanar os critérios para o conhecimento científico da explicação/causa adequada e da relação lógica necessária, que se apresentam de modo rigoroso somente na Filosofia, através do método dialético, que produz demonstrações infalíveis a partir de um princípio ou ponto de partida absoluto.

Fazendo um diagnóstico da reflexão de Platão sobre a matemática em comparação com a prática matemática de sua época e após ele, Florian Cajori afirma que ‘‘Platão realizou pouco trabalho [matemático] realmente original, mas fez aperfeiçoamentos valiosos na lógica e nos métodos empregados (CAJORI, 1909, p. 21). Nesse sentido, esse trabalho não teve como meta mostrar em que grau o tratamento platônico acerca da matemática correspondeu de fato à prática matemática de sua época. A reflexão de Platão sobre as matemáticas não tinha o propósito de avançar em demonstrações matemáticas, apesar de estar envolvido em descobertas matemáticas relacionadas a ele, como aquela relativa à duplicação do cubo. Platão não era um matemático de mão cheia, apesar de ser um dos maiores entusiastas da matéria na história da tradição filosófica ocidental. Determinar uma correspondência entre o que Platão entendia das matemáticas e a prática matemática real sempre nos levará a problemas, como anacronismos e falsas correspondências. Por exemplo, tentar achar um correlato da prática matemática da época para determinar, por exemplo, a natureza lógica dos pontos de partida matemáticos, sempre nos complicará. O especialista Ian Mueller afirma que o princípio hipotético das ciências matemáticas seriam ‘‘definições’’ (1991, p. 90), mas apenas provavelmente. Demonstrar isso vai além de uma filosofia da matemática e passa a exigir uma história da matemática.

Contudo, o tratamento platônico das matemáticas nos conduz a uma reflexão a nível filosófico que é bem mais profunda. As matemáticas são modelo de cientificidade, mas insuficientes para o que Platão entende por ciência rigorosa. E é a luz da reflexão de Platão sobre a natureza do conhecimento científico e da função do método hipotético nessa reflexão que podemos comparar, inversamente, a forma anacrônica descrita no parágrafo anterior, a prática matemática com o que apresenta o argumento platônico no texto. Em principal, quanto a ideia que o filósofo apresenta em sua argumentação de que, diante de uma pergunta-problema, você não a responde diretamente, mas propõe uma hipótese ou princípio que — se verdadeira — possa contribuir para a solução. Platão no *Mênon* nos fala que o método hipotético se emprega para a resolução de um problema, assim como vemos no Livro VII da *República*, ao tratar sobre as ciências matemáticas como propedêuticas à Dialética, e que a geometria, como também a astronomia, deve lidar com ‘‘problemas’’ (Προβλήμασιν – 530b 6). O mesmo é dito por pessoas que testemunham isso em seus escritos. Por exemplo, Simplício afirma que Platão criou um problema (πρόβλημα) no campo da astronomia: ‘‘[…] com base em que hipóteses (τίνων υποτεθεισων) de movimentos uniformes e ordenados poderiam ser preservados [διασωθῇ] os fenômenos relativos aos movimentos dos planetas?’’ (*In De Caelo* 488.21–24)[13]. O mesmo é afirmado alguns séculos depois por Filodemo, que nos atesta que Platão, em vez de ser um grande matemático, era alguém que se preocupava com a rigidez lógico-demonstrativa das matemáticas, tal como a geometria, ao afirmar o seguinte: ‘‘Naquela época, houve um grande progresso na matemática, com Platão atuando como diretor-geral (ἀρχιτεκτονοῦντος) e estabelecendo problemas (προβλήματα), e os matemáticos investigando-os com seriedade’’ (Mekler. p. 15, col. Y. fr. 16-17, 11.728 O)[14]. Em ambos os autores, encontramos a caracterização do critério científico-filosófico sobre a necessidade da busca de um princípio adequado que implique uma conclusão com o grau de necessidade lógica, e não a partir da confirmação da observação empírica.

A reflexão sobre a metodologia das matemáticas do ponto de vista da busca da filosofia como ciência em sentido estrito, que podemos enxergar especificamente no *Mênon*, no *Fédon* e mais sistematicamente na *República*, nos leva à conclusão que Platão ao mesmo tempo também queria mostrar, no interior da investigação platônica por uma ciência exata que a Filosofia cumpre, sob quais condições a própria matemática pode ser considerada ciência rigorosa.

A Filosofia exemplifica, do ponto de vista lógico-dedutivo, a forma como a matemática poderia ser exata, onde seus princípios podem ser de tal natureza que somos habilitados a tratá-los como definitivos ou como condições absolutas (necessárias e suficientes), e onde sua metodologia nos atesta que uma dada conclusão se deduz exata e necessariamente do princípio, sem restar dúvidas e sem margens a refutação. Do ponto de vista da própria matemática, esse rigor lógico-dedutivo só foi formalizado em *Os Elementos* de Euclides em um sistema axiomático, como afirma John R. Lucas: ‘‘Platão apresentou seu programa. Seus discípulos, em grande parte, realizaram-no. Temos o resultado final, codificado por Euclides’’ (LUCAS, 1967, p. 13). Porém, do ponto de vista filosófico, o caráter axiomático de demonstração já se encontra em Platão em sua reflexão sobre a Filosofia como ciência. E é na relação entre *episteme* matemática e a *episteme* dialética que vemos que a ciência rigorosa é ela mesma dedutiva, e a dedutividade necessária a partir de um princípio absoluto pode provar tudo o que pode ser deduzido a partir dele e pode, pelo mesmo sistema, se certificar que a conclusão é

[13] SIMPLICIUS. *In*: Aristotelis De caelo commentaria. Edição de I. L. HEIBERG. Commentaria in Aristotelem Graeca, v. 7. Berlim: Reimer, 1894. Tradução de Ian Mueller. London: Bloomsbury Academic, 2005.
[14] FILODEMO. História dos Acadêmicos. MEKLER, S. (Ed.). Academicorum Philosophorum Index Herculanensis. Berlim: Apud Weidmannos, 1902.

implicada exatamente pelo princípio. A matemática, no fim, é uma preparação perfeita para o aguçamento da reflexão filosófica e base da busca pela Filosofia como ciência no sentido rigoroso do termo. Já a Filosofia, em seu procedimento lógico-demonstrativo, é modelo do que a matemática deve ser – como Euclides depois o fez com o método axiomático-dedutivo em *Os Elementos*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAM, James· *The Republic of Plato*. Cambridge: Cambridge University Press, 1963.

ANNAS, Julia. *An Introduction to Plato's Republic*. Oxford: Clarendon Press, 1981.

ARISTÓTELES. *Aristotle's Prior and Posterior Analytics*: a revised text with introduction and commentary ed. W.D. Ross. Oxford: Clarendon Press, 1949

ARISTÓTELES. *Segundos Analíticos*. livro I. Tradução, comentários e notas de Lucas Angioni. Campinas: IFCH/Unicamp, col. Clássicos da Filosofia: Caderno de Tradução n.7, 2004.

BICUDO, Irineu. “Platão e a Matemática”. *Letras Clássicas*, São Paulo, n. 2, p. 304-315, 1998.

BOSTOCK, David. *Plato’s Phaedo*. Oxford: Clarendon Press, 1986

CAJORI, Florian. *A History of Mathematics*. 2nd ed., rev. and enl. New York: The Macmillan Company, 1909..

CAROBA, F. G. M. de A. “Introdução ao conceito de ciência em Platão”. *Revista Poiesis*, [S. l.], v. 31, n. 2, 2025.

CAROBA, F. G. M. de A. “O Método hipotético no pensamento platônico”. *Occursus - Revista de Filosofia*, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 43–56, 2024.

CHERNISS, Harold. “The Philosophical Economy of the Theory of Ideas”. In: VLASTOS, Gregory (Org.). *Plato: a collection of critical essays. v. 1: Metaphysics and epistemology*. (Modern studies in philosophy, Amelie Oksenberg Rorty, Editora geral). London: Palgrave Macmillan, 1971. p. 1-12.

CORNFORD, Francis. M. “Mathematics and Dialectic in the Republic VI-VII”. In: ALLEN, R. E. (Ed.). *Studies in Plato's Metaphysics*. London: Routledge & Kegan Paul, 1965. p. 61-95.

EUCLIDES. *Os Elementos*. Tradução, introdução e notas de Irineu Bicudo. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

FILODEMO. “História dos Acadêmicos”. In: MEKLER, S. (Ed.). *Academicorum Philosophorum Index Herculanensis*. Berlim: Apud Weidmannos, 1902.

GALLOP, David. Plato *Phaedo*. Oxford: Oxford University Press. 1975.

GERSON, Lloyd P. *Ancient Epistemology*. New York: Cambridge University Press, 2009.

GÖDEL, Kurt. “On Formally Undecidable Propositions of Principia Mathematica and Related Systems”. In: ______. *Collected Works. V I.* Edited by S. Feferman et al. Oxford: Oxford University Press, 1986. p. 144-195.

GOW, James. *A Short History of Greek Mathematics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1884

HILBERT, David. *Fundamentos da Geometria*. Tradução de Carlos Correia de Araújo. Lisboa: Gradiva, 2003.

HILBERT, David. "Axiomatic Thinking". In: *From Kant to Hilbert: A Source Book in the Foundations of Mathematics* (Ed. W. Ewald), v. 2. Oxford University Press, 1996, pp. 1107–1115.

IRWIN, H. T. *Plato's Ethics*. New York: Oxford University Press, 1995.

KAHN, Charles. *Plato and the Socratic Dialogue*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

LUCAS, John. "Plato and the Axiomatic Method". In: *Problems in the Philosophy of Mathematics*. Imre Lakatos (ed.). Amsterdam: North-Holland, 1967, p.11-14.

MUELLER, Ian.. "Mathematical Method and Philosophical Truth". In: KRAUT, R. (Ed.). *The Cambridge Companion to Plato*. Cambridge: Cambridge University Press, 1992. p. 170-199.

_____. "On The Notion of a Mathematical Starting-Point in Plato, Aristotle, and Euclid", In: ALAN C. BOWEN (Ed.), *Science and Philosophy in Classical Greece*. New York: Garland Publishing Inc, 1991.

PLATÃO. *Fédon*. 2. ed. Tradução de José Cavalcante de Souza. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Col. Os pensadores)

PLATÃO. *Mênon*. Trad. de Maura Inglésias. Rio de Janeiro: Ed. PUC Rio; Loyola, 2001.

PLATÃO. *Platonis opera*. Ed. J. Burnet. Et. Oxford: Oxford Clarendon Press, 1900 – 1909

PLATÃO. *República*. 8. ed Tradução de Maria Helena da Rocha Pereira. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.

PROCLUS. *In Primum Euclidis Elementorum Librum Commentarii.* Recognouit G. Friedlein. Leipsig: Teubner, 1873.

RESHOTKO, Naomi. Epistemology in Plato's middle dialogues. In: KARAMANOLIS, George (ed.). *Knowledge in Ancient Philosophy*. Vol. 1. London: Bloomsbury Academic, 2019. p. 45-68.

ROBINSON, Richard. *Plato's Earlier Dialectic*. New York: Cornell University Press, 1941.

RUSSELL, Bertrand. *Introdução à Filosofia da Matemática*. Tradução de Giasone Rebuá. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1963.

SANTOS, José Trindade dos. Senso-percepção e saber no Fédon. *Argumentos - Revista de Filosofia*, [S. l.], v. 6, n. 12, 2014

SILVA, Jairo José da. *Filosofias da matemática*. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

SIMPLICIUS. "Aristotelis De caelo comentaria". Edição de I. L. HEIBERG. *Commentaria in Aristotelem Graeca*, v. 7. Berlim: Reimer, 1894. Tradução de Ian Mueller. London: Bloomsbury Academic, 2005.

SCOTT, Dominic. *Plato's Meno*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

SZABÓ, Árpád. “Greek Dialectic and Euclid’s Axiomatics”. In: *Problems in the Philosophy of Mathematics*. Imre Lakatos (ed.). Amsterdam: North-Holland, 1967, p. 1-8.

VLASTOS, Gregory. “Anamnesis in the Meno”. *In*: VLASTOS, Gregory. *Studies in Greek Philosophy, Volume II: Socrates, Plato, and Their Tradition*. Princeton: Princeton University Press, 1995.

VLASTOS, Gregory. "Socrates' Disavowal of Knowledge". In: FINE, Gail (ed.). *Plato, Volume 1: Metaphysics and Epistemology*. Oxford: Oxford University Press, 1999. p. 64-92.

VLASTOS, Gregory. “Reasons and Causes”. In: VLASTOS, G. *Platonic Studies*. Princeton: Princeton University Press, 1973.