

PLATÃO E A FUNDAÇÃO DA MATEMÁTICA COMO CIÊNCIA

Konrad Gaiser*

RESUMO: *Aqui, tratamos da fundação da matemática como ciência na doutrina de Platão. Em especial, tratamos da fusão de duas temáticas – a diferenciação ontológica e a gradação hierárquica matemático-dimensional entre os Princípios opostos – que resulta numa concepção platônica fundamental, qual seja, a possibilidade de colher a analogia fundamental entre a estrutura ontológica (das aparências até as Ideias) e o sistema das leis estruturais matemáticas, e de por ontologia e matemática em uma relação de recíproca iluminação e fundação.*

Palavras-chave: *ontologia, hierarquia matemático-dimensional, princípios, matemática.*

PLATO AND THE ESTABLISHMENT OF MATHEMATICS AS A SCIENCE

ABSTRACT: *This paper deals with the establishment of mathematics as a science in the doctrine of Plato. Specifically, it deals with the fusion of two themes – ontological differentiation and the mathematical-dimensional gradational hierarchy between the opposing Principles – which results in a fundamental Platonic conception: the possibility of harvesting the fundamental analogy between ontological structure (from appearances to Ideas) and the system of mathematical structural laws, creating a reciprocal relationship of illumination and foundation between mathematics and ontology.*

KEYWORDS: *ontology, mathematical-dimensional hierarchy, principles, mathematics*

* Foi Professor Ordinário de Filologia Clássica na Universidade de Tübingen (1929-1988).

1. Tradução do italiano de Patrícia Rizzotto e Massimo Franceschetti. Este artigo encontra-se originalmente publicado no volume de Konrad G. (1994) *La dottrina non scritta di Platone: Studi sulla fondazione sistematica e storica delle scienze nella scuola platônica*. Vita e Pensiero, Milano, pp. 213-228.

1. Sobre o problema da evolução do filosofar platônico: “matematização” progressiva da ontologia¹

A nossa busca não deu até aqui o devido relevo ao problema da evolução interna do filosofar platônico: a concepção filosófica de Platão foi exposta até agora, por diversos lados, como um sistema doutrinal, bastante sólido e terminado. Isto foi feito com o escopo de delinear mais facilmente os seus perfis característicos e os traços essenciais.

Deste modo, porém, arrisca ser alterada e escondida a viva originalidade da filosofia platônica. Por isso, trata-se agora de render quanto mais maleável possível a representação de um edifício especulativo rígido e esquemático que emerge também da forma dos testemunhos sobre a doutrina esotérica.

A doutrina de Platão deve ser entendida como expressão vital de uma experiência e de uma pesquisa constantemente renovadas, como um projeto que acolhe e desenvolve pressupostos dados na história do espírito e que na Escola era verificado, criticado e corrigido em modo sempre novo. A esta perspectiva histórico-evolutiva corresponde objetivamente a constatação de que

o sistema filosófico, junto à doutrina esotérica dos Princípios, foi concebido pelo próprio Platão apenas e fundamentalmente como aproximação hipotética à verdade, e não como reprodução direta de um conhecimento definitivo.

Deste ponto de vista, nas páginas que seguem se deverão trazer à luz, segundo os diversos aspectos, o papel, o influxo e o significado históricos da ontologia sistemática de Platão.

Como resulta da pesquisa sobre o pensamento histórico platônico, Platão filosofou com plena consciência da historicidade do viver e, em particular, também dos próprios conhecimentos. Sobre a *evolução interna do pensamento platônico*, todavia, dos diálogos e dos testemunhos aristotélicos se aprendem somente dados pouco certos. Com o exame das doutrinas esotéricas, a resposta à “questão platônica” não foi fornecida imediatamente mais simples, já que os testemunhos certamente não podem ser vistos como reprodução direta do pensamento platônico. Agora, entretanto, é possível medir melhor o problema em toda a sua vastidão, a ponto que, ao menos, se perfilam mais claramente as condições para uma solução segura.

Na totalidade parece que, através da tomada em consideração da “concepção fundamental” esotérica, o momento da *unidade* na evolução do pensamento platônico possa emergir com maior relevo de quanto tenha ocorrido até hoje. *Não há dúvida, porém, que exatamente a doutrina esotérica dos Princípios tenha surgido elaborada em relação a uma certa fase evolutiva.* É necessário sobretudo esperar que a conexão decisiva entre matemática e ontologia possa ser colhida como processo histórico-evolutivo.

Então, o núcleo central do problema da evolução reside agora na questão: *quais vias seguiu Platão para chegar à “matematização” universal do pensamento filosófico?* Tal questão pode ser afrontada adequadamente com atenção particular à identificação de Ideias e Números e à posição ontológica central dos “*mathematika*”, além de, sobre o plano metodológico, em referência à interpretação ontológica da série dimensional

matemática e da teoria do *logos*. É claro que aqui subsiste uma indissolúvel *relação recíproca entre a pesquisa matemática e a ciência filosófica fundamental.*

O pressuposto decisivo para esta interação é a visão platônica para a qual, de um lado, *com a matemática é dado um âmbito de verificação* em que as relações estruturais da concatenação ontológica se encontram unificados como em um ponto crucial e podem ser distintos como em um espectro, enquanto, de outro lado, as específicas leis e regularidades matemáticas recebem da doutrina filosófica dos Princípios a sua mais autêntica fundação.

Dever-se-ia, então, perguntar sobretudo quando e como Platão tenha chegado a este princípio metódico, e em que modo tenham se desenvolvido na Escola platônica as pesquisas comuns, de um lado matemáticas e de outro filosófico-metafísicas.

Nas notícias dos discípulos sobre os discursos doutrinários de Platão, obviamente, de norma se conservou um estágio avançado da doutrina. Em um lugar da *Metafísica* (M 1078 b 9-12), todavia, Aristóteles fala de uma fase anterior da doutrina das Ideias, durante a qual as Ideias não haviam ainda sido identificadas com os Números e, por conseqüência, a ontologia não tinha ainda sido matematizada. Tal afirmação sobre uma *forma originária da doutrina das Ideias* deve ser referida, verossimilmente, ao próprio Platão. Neste lugar aristotélico teríamos portanto um testemunho direto do fato de que a compenetração matemática da inteira realidade, sobretudo a doutrina das Ideias-Números, foi elaborada somente no curso de uma ulterior fase evolutiva do pensamento platônico.

No mesmo sentido, pode-se talvez reconhecer uma alusão de Platão à própria evolução no VII livro das *Leis*, no momento em que se fala da importância pedagógica da matemática: aqui se diz (819 D 6) que “muito tarde” (*opsé pote*) o Ateniense aprendeu a ciência da incomensurabilidade entre grandezas dimensionalmente diversas – ou seja, exatamente aquele fato matemático que Platão, como

demonstram as declarações sobre a doutrina esotérica, considera particularmente significativo para a ontologia.

A pesquisa de traços nos diálogos de uma forma primitiva, não matemática, da doutrina das Ideias é certamente difícil. De fato, dado que nos escritos, enquanto tais, não é exposta diretamente a doutrina intra-acadêmica, *não é fácil distinguir o caráter provisório exotérico daquele temporal-genético*. Isto significa: quando nos diálogos é individuada uma parcial aproximação ao sistema plenamente desvelado de que falam os testemunhos sobre a doutrina esotérica, coloca-se a questão se a cada vez nos relacionamos com o *caráter propedêutico da exposição literária* ou mesmo com uma *fase temporal* do pensamento filosófico. Todavia, pode-se supor que os dois tipos de temporaneidade caminhem substancialmente juntos, e que, então, subsista certo paralelismo entre a auto-exposição do pensamento filosófico, que desde os primeiros diálogos procede a cada vez de modo sempre mais amplo e profundo, e a sua evolução interna.

Então, em geral o ponto de vista de Schleiermacher, segundo o qual a interpretação dos diálogos deve levar em consideração uma *ordem de sucessão "didaticamente" determinada dos escritos*, ganha um novo, certamente mais restrito, significado: isto é, em primeiro lugar, na aproximação metodicamente progressiva ao inteiro conjunto da filosofia platônica, não pode ser excluído um momento genético; em segundo lugar, a reprodução direta e concluída do sistema ontológico não se pode encontrar fundamentalmente na exposição escrita, enquanto os diálogos remetem sempre "protrepticamente" além de si, ao tratamento mais rigoroso dos problemas no âmbito da Escola.

Sabe-se que *na República são expressas*, ao menos em forma de alusão, *seja a posição intermédia dos mathematika a que se refere Aristóteles, seja a conexão fundamental entre matemática e doutrina metafísica Princípios*. Na realidade, a doutrina esotérica não é apresentada aqui nos particulares; a exposição escrita, todavia – em sentido protreptico ou histórico - evolutivo

–, conduz muito diretamente ao sistema ontológico da Escola.

Em todo caso, já para a época da *República* – ou seja, para o "período intermédio" da inteira obra literária – é então possível demonstrar a presença do núcleo fundamental da doutrina esotérica: ou seja, a analogia, fundada sobre os Princípios em comum, entre matemática e estrutura ontológica. Também no *Timeu o modelo estrutural dimensional*, a cadeia número-linha-superfície-corpo, é manifestado ainda de modo somente alusivo. Portanto, não é excluído que já na *República* tal "modelo" seja pressuposto e que as referências indicadoras nesta direção estejam aqui presentes segundo a precisa vontade de Platão.

Para os diálogos anteriores à *República*, nos casos em que há passos que parecem fazer referência às doutrinas esotéricas, resta ainda indeciso se se trata de momentos *conscientemente protrepticos* ou mesmo *genéticos*. Todavia, é bastante certo que a cosmologia e a dialética matemáticas, que nos diálogos tardios são expostas em forma alusiva, temos como pressuposto um saber matemático que no tempo dos primeiros diálogos ainda não era disponível em toda a sua completude. Ulteriores esclarecimentos, portanto, é lícito esperá-los de uma pesquisa que analise mais a fundo *o recíproco dar e ter entre matemática e doutrina metafísica dos Princípios* no âmbito da Academia platônica.

Deste processo, importante sobretudo no plano histórico-científico, nas páginas seguintes serão discutidos os pressupostos mais gerais, como se apresentam em uma nova luz com base em nossos resultados.

2. Sobre o papel de Platão na história da matemática

a) A doutrina pitagórica dos Números e outros pressupostos

Pensamos ser necessário supor que o próprio Platão tenha visto na matematização pitagórica da realidade um pressuposto particularmente importante da própria filosofia.

Em todo caso esta relação é colocada em todo relevo pela retrospectiva, em parte sistemática, conduzida por Aristóteles no primeiro livro da *Metafísica* (A 6). Nestas páginas se aprende que já os Pitagóricos viam na oposição de *peras* e *apeiron* (e nos análogos pares de opostos como unidade e multiplicidade, imobilidade e movimento, etc.) os dois Princípios originários do mundo, e que estes consideravam as coisas essencialmente enquanto números. Além disso, é certo que nos Pitagóricos a “*tetrakty*” dos primeiros números, a série dimensional e as relações harmônicas tinham um papel especial e eram colocados em relação recíproca.

Neste lugar da *Metafísica*, porém, Aristóteles sublinha também a diversidade entre a doutrina pitagórica e a platônica: os Pitagóricos definiam as coisas e as suas propriedades como números, sem distinguir ontologicamente em modo claro entre as aparências concretas e os próprios Números. Platão, por sua vez, separou os Números, enquanto Ideias, das coisas perceptíveis com os sentidos, e inseriu como âmbito intermédio os Entes matemáticos em sentido restrito. Ele, além disso, substituiu o indeterminado conceito pitagórico de “*mimesis*” com o conceito estruturalmente verificado de “participação” (*metexis*), e chamou o segundo Princípio não simplesmente com o nome de *apeiron*, mas sim com o matematicamente mais rico de significado de “*Diade indeterminada*” ou “*Grande-e-pequeno*”.

O acordo e, contemporaneamente, a diferença fundamental entre a doutrina pitagórica e a platônica, são individuados em modo particularmente claro no terreno da *representação matemática da oposição dos Princípios*. Ainda segundo a teoria pitagórica, de fato, a oposição principal reside na relação entre números pares e números ímpares, assim como entre forma regular (quadrada) e forma irregular (retangular). Demonstram-no as figuras gnomônicas, as quais no caso dos números ímpares são sempre quadradas-equiláteras, enquanto naqueles dos números pares são, ao contrário, sempre mutáveis e com lados desiguais.

Porém, parece que Platão tenha sido o primeiro a colher nesta oposição de Princípios (*peras* e *apeiron*, igualdade e desigualdade) a diferença entre *ser e não-ser*, entre a *Idea* em si sempre estável e a *aparência* mutável, e portanto a estabelecer *entre os Princípios uma diferença ontológica*.

Além disso, é claro que Platão não se limitou a estabelecer a distinção, mas foi mais adiante avistando uma possibilidade de *mediação entre os opostos*. Primeiramente, o primeiro Princípio (*peras*) se mostra como causa da forma e da regularidade, o segundo Princípio (*apeiron*), por sua vez, como causa da relatividade mais ou menos indeterminada. Em segundo lugar, com relação à figura formada em modo regular, Platão vê uma *passagem* da limitação à extensão indeterminada: o primeiro Princípio se revela aqui na *dimensão “anterior”*, limitante e mais simples, enquanto o segundo Princípio se mostra na *extensão à dimensão sucessiva*. De tal modo, se revelam entre os Princípios as distâncias dimensionais, e *assim se torna impossível examinar em termos matemáticos exatos ligação (metexis) e oposição (corismo)*.

Ora, da fusão das duas temáticas – a diferenciação ontológica e a gradação hierárquica matemático-dimensional entre os Princípios opostos – resulta a *concepção platônica fundamental: ou seja, a possibilidade de colher a analogia fundamental entre a estrutura ontológica (das aparências até as Ideias) e o sistema das leis estruturais matemáticas, e de pôr ontologia e matemática em uma relação de recíproca iluminação e fundação*.

Segundo a exposição aristotélica em *Metafísica*, A 6 (987 a 29 – 988 a 17), na base da filosofia platônica estaria o convencimento/a convicção da equivalente autoridade entre o ponto de vista de heraclítico, segundo o qual as coisas são levadas em uma incessante transformação, e a visão *parmenidiana*, reafirmada por Sócrates em modo renovado, para a qual o ser autêntico deve ser entendido como estabilidade.

No interior desta concepção do mundo essencialmente dualística, puderam ser incluídos fatos matemáticos elementares já estudados por

Platão, sobretudo a teoria da *incomensurabilidade* entre grandezas dimensionais diversas ou aquela da função *geometria do médio e da igualdade*.

Em tal modo se delineou quase naturalmente a possibilidade de confrontar a tensão entre os âmbitos ontológicos com a passagem entre as Dimensões – uma possibilidade que para Platão devia ser tão mais importante quanto mais se revelou decisiva para a superação do rígido dualismo através de uma *interpretação do mundo fundamentalmente sistemática e unitária*.

O que sabemos sobre a identificação pitagórica de determinados Números com determinados objetos, deixa entender que *Platão tenha sido o primeiro a colher na série dimensional (médio geométrico incluído) o momento estruturante da união da realidade*. Os testemunhos sobre a doutrina pitagórica dos Números remetem a um procedimento numérico-adicional e a uma combinação de grandezas matematicamente heterogêneas, enquanto a doutrina platônica das Ideias-Números se revelou como uma interpretação coerente do complexo de leis vigentes na estrutura dimensional. Característico é também o fato de que os Pitagóricos, ao que parece, tenham explicado o desvelamento da dimensionalidade como um “escorrer”, como um acréscimo progressivo não melhor determinado, enquanto Platão o concebeu como um processo de estruturação em que os Números representam os princípios formativos.

Do mesmo modo que nos confrontos “Pitagóricos”, os resultados da nossa pesquisa consentem determinar em modo novo e seguro também a relação de Platão com Demócrito e a precedente interpretação atomístico-materialística da natureza.

A ontologia esotérica de Platão, sobretudo a inclusão da teoria dos átomos no sistema filosófico, parece ser fortemente marcada por um confronto cerrado com Demócrito. Resumidamente, Demócrito cumpriu em modo coerente um passo adiante essencial em direção à interpretação “científica” da natureza: isto é, ele operou a redução das propriedades qualitativas em diferenças de forma e de quantidade, e, portanto

a relações mensuráveis e matematizáveis. Falta, porém, em Demócrito em relação a Platão, a tentativa de uma completa sistematização e matematização da inteira realidade, incluídos os fenômenos axiológicos (a ligação necessária entre física e ética), como também uma clara consciência do “caráter reprodutivo” do saber lógico-sistemático em geral.

b) A distinção platônica entre matemática e ontologia

A posição ontológica intermédica dos “*mathematika*” significa, para Platão, que o âmbito da matemática, mesmo sendo autônomo tanto em relação às puras Ideias quanto em relação às aparências, é, todavia, ligado a ambos os âmbitos e unifica em si as propriedades opostas. Diferentemente da alma, a qual ocupa a mesma posição intermédica, os Entes matemáticos podem ser entendidos como reflexos especulares da mesma estrutura da alma.

Dado que para Platão o *sistema dos objetos matemáticos representa uma imitação ontologicamente inferior, delimitada e especial, mas analógica, da concatenação ontológica*, lhe é possível estabelecer as leis do ser olhando para as leis matemáticas como um modelo. Isto significa precisamente que, nos confrontos da ontologia filosófica geral, a matemática tem certamente uma proeminência heurístico-metódica, mas, do ponto de vista do conteúdo, esta é subordinada à filosofia. A mesma estrutura ontológica não é essencialmente de tipo matemático; e, consideradas no seu todo, as leis matemáticas têm o seu fundamento não no âmbito matemático, mas, em senso último, nos Princípios gerais do ser.

Não foi sempre fácil, em relação ao singular significado heurístico da matemática, ter em justa consideração a sua utilidade funcional. Aristóteles considera ter, sem dúvida, que criticar Platão e a sua Escola (*Metafísica*, A, 992 a 32): “Para os filósofos de hoje tornaram-se filosofia as matemáticas, ainda que estes proclamem que é necessário ocupar-se destas apenas em função de outras coisas”.

A concepção própria de Platão, porém, não dá acesso a dúvidas se se pensa na doutrina apenas da posição ontológica especial da matemática entre os âmbitos ontológicos. Também nos diálogos Platão expressou logo cedo o princípio da subordinação da matemática à “dialética”. Em *Eutidemo*, 290 C, se diz que os matemáticos, se não são de todo irracionais, entregam as suas descobertas aos dialéticos para que as desfrutem ontologicamente. E de modo ainda mais claro na *República* se afirma, como se sabe, que a matemática representa, de fato, um precioso grau preliminar metódico-psicagógico da dialética filosófica, mas não é em condição de fornecer a fundação ontológica última dos próprios objetos (e do próprio método), e deve portanto deixar esta tarefa eminente à filosofia (*República*, VI, 510 B ss.; *Filebo*, 56 C ss., 61 D – 62 B).

A superação platônica da conexão ingênua entre matemática e especulação ontológica concedeu primeiramente a necessária liberdade e autonomia à ciência matemática. Não se deve pensar que os “*mathematika*” de Platão se difiram em alguma maneira dos números e grandezas com que tinham relações os matemáticos do seu tempo e dos quais se ocupa ainda hoje. Portanto, pode-se afirmar com suficiente segurança que, sobre questões puramente matemáticas, entre Platão e os matemáticos de sua época não tenha havido pontos de vista substancialmente diversos. Nos casos em que são individuadas divergências de opiniões e visões contrastantes se trata, principalmente, do *significado filosófico dos fatos matemáticos*.

É certo que os matemáticos da Academia se serviram da interpretação ontológico-dialética do âmbito matemático de Platão tão pouco quanto Aristóteles, cujo ponto de vista contrário também neste caso é bem conhecido por nós. De fato, os matemáticos do círculo platônico como Teeteto e Eudoxo, parecem não ter considerado absolutamente vinculante a concepção ontológica de Platão.

O assunto autenticamente platônico é que *além da esfera matemática dos números e das grandezas espaciais* (e das relativas leis

matemáticas da forma e da comensurabilidade) há, em um sentido mais amplo – isto é, na hierarquia ontológica que das *Ideias*, através da *alma*, chega às *aparências* –, *ainda outros números, linhas, superfícies e corpos*. Além disso, Platão estabelece que a dimensão a cada vez “anterior” tem uma sua autonomia ontológica.

Ora, por poucos acenos sabemos que *Eudoxo* admitia que as *Ideias* fossem, sim, substâncias, mas imanentes às aparências, como por exemplo as cores puras são imanentes às cores mistas (visíveis). Podemos por isso supor que ele – do mesmo modo que Aristóteles – tenha rejeitado o ponto de vista platônico segundo o qual há números e grandezas espaciais subsistente em si, independentemente dos fenômenos.

Das mais diversas fontes resulta que em Platão nunca se fala de uma contradição entre matemática e ontologia, e não se pode nem mesmo afirmar que o sistema platônico tenha sido alguma vez colocado seriamente em questão por uma contradição com os setores disciplinares matemáticos.

Isto é muito pouco provável. Platão, aliás, fundou as pesquisas dos matemáticos na totalidade da ontologia, e nunca deu a impressão de ser colocado em dificuldade por qualquer fato matemático que seja. Uma discrepância que consinta aparentemente de contrapor os resultados da matemática à doutrina platônica (como ocorre em Aristóteles) emerge somente no caso em que se abandone a posição *filosófica* de Platão.

Ora, porém, a importância de Platão na história da matemática não se limita ao fato de que ele tenha incluído os resultados da pesquisa matemática na totalidade da filosofia e tenha, além disso, garantido ou assegurado em modo novo a liberdade de pensamento matemático.

Em geral, parece que Platão, através da estreita conexão entre matemática e doutrina filosófica dos Princípios, tenha contribuído em modo decisivo à fundação da matemática como ciência que procede em modo rigorosamente axiomático e conscientemente sistemático. Quando Platão estabelece que no fundo não é a

matemática a conduzir por si mesma à consciência do ser, mas, ao contrário, a validade e a certeza das noções matemáticas dependem da determinação filosófica dos Princípios metafísicos, então com isso não se refere apenas à natureza atemporal dos objetos matemáticos, mas, verossimilmente, também ao nascimento e à fundação histórica da matemática como ciência.

c) A fundação filosófica do método sistemático

Da concepção metódica fundamental de Platão – segundo a qual no âmbito da matemática as leis ontológicas universais estão presentes em uma forma especial – resulta primeiramente que *Platão esperava dos matemáticos a solução de determinados problemas particulares que a eles pareciam ontologicamente significativos*. Deste modo, por quanto podemos ver, Platão não apenas acolheu e desfrutou o saber matemático do seu tempo, mas parece principalmente ter estimulado a mesma pesquisa matemática para guiá-la a uma direção bem determinada.

Em todo caso, com base nas notícias de que dispomos, as pesquisas matemáticas de Teeteto e de Eudoxo são orientadas principalmente aos problemas complexos em torno aos quais o interesse platônico é atestado, ou seja, às relações aritmético-geométricas internas à *estrutura da dimensionalidade* e à *teoria dos logoi* (comensurabilidade, incomensurabilidade, irracionalidade). Platão desfrutou os resultados das pesquisas matemáticas relativas a estas teorias sobretudo para a representação do segundo Princípio da sua ontologia e para a explicação da metexis na estrutura dos âmbitos ontológicos (das aparências corpóreas até as Ideias ou Números).

A tal contexto pertence primeiramente a construção matemática dos cinco corpos regulares “platônicos” de Teeteto, e, em geral, a *inclusão da estereometria no complexo das ciências matemáticas* de que Platão fala na *República* (VII, 528 B – C).

No curso da pesquisa sobre as relações de incomensurabilidade interdimensional, Teeteto

precisou alcançar também às distinções das *grandezas irracionais* mais simples. De fato, é dele a demonstração da coordenação de medial, binomial e apotome respectivamente ao médio geométrico, aritmético e harmônico: são aqueles *logoi* matemáticos que Platão utilizou para a explicação de relações ontológicas principalmente na *diaíresis* das Ideias. A denominação de “binomial” (ἕξ ἄγῆ ὑπὸ ἑὐθέῳ), pertencente à terminologia matemática, nos pareceu trair a sua derivação da Escola platônica, na qual este irracional era precisamente empregado diaireticamente.

Além disso, à mesma esfera problemática pertence o interesse de Teeteto pela doutrina das proporções, ou seja, pelo método da “proporção contínua” a fim de encontrar a medida comum das grandezas – um problema que precisou ser muito importante para a doutrina platônica do *atomon*.

A definitiva *refundação da doutrina matemática das proporções* com a tomada em consideração das grandezas irracionais, além disso, é obra específica de *Eudoxo*, ele também pertencente ao círculo da Academia.

Porém, o interesse pelas relações divisórias irracionais não dever ser separado da doutrina das proporções. Também a ampliação eudóxica desta doutrina às grandezas de todo tipo, por isso, não teve lugar contra Platão, mas principalmente ocorreu sob o direto influxo da concepção platônica fundamental. Platão colocou a exigência de uma igualdade analógica, fundada sobre o interagir sempre renovado dos mesmos Princípios, que abraçasse todos os âmbitos ontológicos – ou seja, graus dimensionais – com relação à sua articulação interna, e que viesse por isso procurada nos números e nas formas espaciais segundo *relações-logoi* universais.

Por este motivo já Stenzel pôde conectar em modo convincente a redução platônica a um Princípio universal da relatividade (“Diade indeterminada”) com a indefinida série matemática dos *logoi*, ou seja, exatamente com a doutrina das proporções de Eudoxo. Este nexos foi confirmado pela nossa pesquisa sobre a

diaíresis platônica, a qual tem, além disso, mostrado que a gradação hierárquica das relações-*logoi*, do determinado ao indeterminado e universal, representa exatamente o modelo típico da ontologia platônica.

É provável que a partir destes resultados, e através de ulteriores pesquisas específicas, se possa esclarecer ainda melhor a evolução da matemática no ambiente platônico. As trocas recíprocas são certamente tão profundas que as contribuições individuais dos membros da Academia podem com dificuldade ser distintos com precisão um do outro; esta união, todavia, testemunha em modo ainda mais confiável o impulso dado pelo próprio Platão.

Com o acerto do fato de que Platão chamou a atenção dos matemáticos do seu tempo sobre determinados problemas matemáticos, porém, ainda não se colheu o essencial daquela *fundação da matemática como ciência* que parece ter sido realizada sob o influxo platônico.

Acreditamos poder dizer que Platão colocou os matemáticos do seu tempo diante do dever de encontrar as leis que servem ao filósofo para explicar em modo sistemático *metexis* e *corismo*, *diaíresis* e *sympleke* do ser, para reconduzir em geral todas as coisas aos *Princípios* mediante uma *redução lógica (análise)* e para podê-las derivar através de uma *correspondente dedução (síntese) dos próprios Princípios*.

Este dever não devia ser conduzido a um fim mediante descobertas matemáticas particulares. No dever colocado por Platão está contida, principalmente, a exigência para que *também a própria matemática devesse ter por objeto uma estrutura ordenada que possa ser reconduzida em modo sistemático aos princípios mais simples*.

Segundo a concepção platônica, definitivamente, são necessariamente os mesmos Princípios ontológicos universais a constituir também as leis e os fenômenos matemáticos – só que, no âmbito da matemática, estes Princípios não podem ser colhidos originariamente, mas em modo ontologicamente incompleto e provisório. Porém, exatamente por isso o matemático tem a possibilidade de exibir em toda evidência, e ao

mesmo tempo com exatidão, a unidade sistemática e a estrutura regular, que faz referência a poucos pressupostos, dos seus objetos. A prática metodicamente segura do procedimento demonstrativo sistemático, a análise e a síntese rigorosamente conseqüentes à formulação de axiomas determinados, conferem à matemática o status de disciplina eurísticamente determinante.

Então, resta estabelecido que Platão orientou a matemática e os seus resultados em direção de uma problemática filosófica mais geral. Portanto, não se pode excluir totalmente que a matemática do tempo de Platão tenha alcançado por si uma sistematização coerente e que a doutrina platônica dos Princípios deva ser entendida historicamente como uma generalização do método matemático. Todavia, é muito mais provável e mais verdadeiro poder se considerar o ponto de vista segundo o qual, *através do pensamento filosófico de Platão regulado sobre os mais variados universais Princípios do ser, o processo de sistematização do saber matemático foi influenciado em modo fecundo e pela primeira vez emergiu a consciência da sua necessidade*.

Símile contexto histórico é aquele que é expresso substancialmente nos testemunhos, os quais referem que Platão introduziu em matemática o “*método analítico*”. Com isto se poderia entender que Platão convidou os matemáticos com quem tinha contato à aplicação sistemática daquele procedimento, correspondente à recondução dos fenômenos aos Princípios, que era praticado no plano ontológico pelo próprio Platão: no âmbito da matemática, com tal análise se trata de reconduzir no modo mais completo possível os teoremas singularmente a axiomas simples e auto-evidentes.

Na totalidade se pode por isso afirmar: *somente através da conexão com a doutrina filosófica dos Princípios de Platão a matemática foi definitivamente conduzida fora da sua condição de disciplina experimental e fragmentária e foi fundada como ciência sistemática e puramente teórica*.

Depois de Platão, o dever principal da matemática é o de descobrir no plano teórico –

sem o emprego de suportes mecânico-práticos – os princípios últimos, não ulteriormente reduzíveis, e de formular com rigor apodítico estes mesmos princípios como hipóteses, axiomas e definições. Assim entendida, no plano histórico a matemática como ciência seria autenticamente derivada apenas da concepção filosófica fundamental de Platão; e, de fato, a certeza aparentemente autossuficiente da ciência matemática não pode enganar sobre o fato de que esta, segundo a própria essência, depende de pressupostos ontológicos que não são mais determináveis matematicamente.

Certamente é correto dizer que em Platão a filosofia recebe da matemática noções e impulsos não menos importantes da “fundação” universal que por sua vez a matemática obtém da filosofia. Pela contribuição pessoal decisiva de Platão para a evolução histórica da matemática, porém, é suficientemente instrutivo o fato de que, na sua Escola, ele elaborou e desfrutou em modo fecundo exatamente desta *relação de troca* entre a disciplina matemática e a filosofia.

3. O significado científico da analogia de Platão: cópia, hipótese, modelo

Platão concebe o inteiro campo das ciências matemáticas como um *âmbito de reprodução e de acertamento* que permite conhecer objetivamente a estrutura ontológica em uma forma concentrada; segundo ele, além disso, também a linguagem constitui um análogo âmbito de reprodução em que se espelham todas as coisas.

É evidente, portanto, que para Platão é essencialmente a *analogia* a consentir a conexão das diversas estruturas reprodutivas entre elas e a compreensão da *relação entre cópia e original*. Ele discerne tal analogia não apenas entre os diversos âmbitos objetivos, mas também entre a alma (enquanto *medium subjetivo* do conhecimento) e a inteira realidade *objetiva*; na alma perceptiva e conhecedora, de fato – como Platão afirma, sobretudo no *Timeu* –, são

unificados estruturalmente os Princípios e os elementos do ser.

Destas observações resulta algo de essencial: e precisamente o modo em que Platão, em geral, funda e avalia na perspectiva da inteira filosofia a possibilidade do conhecimento lógico ou “científico” e da sua comunicabilidade.

A *separação platônica entre os âmbitos específicos de reprodução (matemática, lingüística ou fenomênica) e o ser na sua totalidade* tem um duplice significado. De um lado, já certa *restrição do valor dos conhecimentos e noções particulares*: todo tipo de verificação e de representação lógica de ser entendido como hipotético-provisório. De outro lado, todavia, exatamente da consciência do caráter reprodutivo ou especular dos âmbitos disciplinares e dos conhecimentos setoriais, resulta a *possibilidade fundamental de um aprofundamento e de um incremento do saber humano*.

De fato, no caso da matemática foi possível mostrar que a separação entre disciplina individual e ontologia geral significa uma liberação da pesquisa científica setorial; ao mesmo tempo, esta torna possível uma fecunda relação de troca entre o estudo sistemático dos âmbitos objetivos e a doutrina filosófica dos Princípios.

Também em relação à linguagem se pode afirmar que através da diferenciação platônica entre coisa, conceito e palavra, é definitivamente superada a ingênua dependência do pensamento da possibilidade da expressão lingüística: é assim que surge ao mesmo tempo o pressuposto para a pesquisa dialética da verdade, a qual se serve da linguagem em modo criativo.

Então, em Platão o pensamento, junto à consciência do caráter reprodutivo dos objetos e dos métodos próprios das disciplinas individuais, alcança mesmo certo tipo de “autoconhecimento”, e com isto a uma nova fundada experiência da verdade alcançável em geral pelo homem.

Particularmente instrutivo deste ponto de vista é o conhecido passo do *Fédon* (99 D ss.), em que Sócrates declara ter tentado alcançar o conhecimento não se referindo imediatamente às coisas, mas sim com a *fuga em direção aos logoi*, nos quais o verdadeiro ser se espelha como o sol

na água. Seríamos conduzidos muito longe se nos detivéssemos em todos os outros locais dos diálogos platônicos que mais ou menos expressamente aludem ao fato de que a experiência da verdade reside na consciência da *analogia entre o que é conceitualmente representável e coisa mesma*.

Como exemplo típico pode nos favorecer o trecho do livro X das *Leis*, em que Platão quer demonstrar a superioridade do movimento da alma em relação aos movimentos corpóreos. Ao Noûs é aqui associado o movimento circular, o qual se revelou como a espécie mais originária do movimento espacial – e todavia Platão concebe esta aproximação apenas como explicação “imagística” (*eikón*, X, 897 D – 898 B), que portanto torna visível em forma de modelo o verdadeiro estado de coisas.

Ora, segundo a concepção platônica, uma possibilidade de tornar visível em modo reprodutivo a verdadeira relação ontológica é dada também à “obra de arte” na medida em que esta – como os diálogos filosóficos de Platão – é realizada a partir do ser verdadeiro. Na *República*, como se sabe, Platão estabelece que a obra dos artistas, enquanto reprodução das aparências, é separada das Ideias mediante uma dupla distância. Isto se explica com o fato de que na poesia, por exemplo, o risco de não alcançar a verdade é particularmente alto. Mas isto não exclui absolutamente que o discurso filosófico e a poesia que movem da consciência da verdade possam conduzir à própria verdade: estes, de fato, têm a possibilidade de tornar visível em forma simplificada a realidade verdadeira, assim como a matemática, apesar da inferioridade ontológica dos seus objetos, é capaz de fornecer uma representação particularmente exata da estrutura ontológica.

Na realidade, também a representação lingüístico-poética oferece a possibilidade de uma *reprodução concentrada do que é essencial* e, com isto, a possibilidade de uma recondução aos fundamentos e às relações ontológicas mais simples.

E assim, por exemplo, dado que o cosmo visível constitui uma cópia do mundo ideal, o inteiro *discurso sobre o cosmo no Timeu* é uma

cópia da cópia. Platão, nas expressões particulares como na estrutura geral, construiu este discurso em modo tal que a *correspondência entre o objeto e a representação lingüística* possa emergir em modo inequívoco: no discurso, a obra do Demiurgo – a produção do cosmo – é conscientemente “imitada”. Exatamente através da dupla reprodução, porém, torna-se possível colher a ligação entre o mundo visível e o ser em geral. O dever do discurso não pode ser o de restituir diretamente a coisa mesma: a maior razão, porém, este pode, se pronunciado a partir de uma experiência adequada, concentrar em si os traços essenciais da estrutura ontológica e tornar assim visível o Todo em forma paradigmática.

Logo, não é sinal de especulação não científica e fantástica o fato de que Platão, na descrição do cosmo, abstraia em especial da percepção empírica; exatamente sobre esta via ele guia principalmente em direção a uma intuição parcial do *Todo*, por um lado exibindo nos limites do possível as leis e os fundamentos universais, por outro chamando a atenção também ao caráter reprodutivo do que é empiricamente e conceitualmente determinável.

É necessário ainda uma vez reafirmar que isto vale também para a ontologia geral e a doutrina filosófica-dialética dos Princípios dos discursos *Em torno ao Bem*. Na medida em que também a doutrina oral de Platão permanece ligada à formulação lógico-conceitual, nem mesmo esta é capaz de representar diretamente a verdade, mas pode fornecer apenas uma aproximação hipotética ao ser em si.

Se, em última análise, Platão considerou a possibilidade de uma sinopse intuitiva de todos os aspectos ontológicos e de todas as estruturas particulares, este conhecimento, todavia, é reservado apenas àquele que se preparou para isto mediante uma disciplina longa e poliédrica, sobretudo matemática. É necessário, além disso, segundo as palavras de Platão, que tal realização da tendência filosófica permaneça apanágio dos poucos que são capazes disso.

A ulterior evolução histórico-espiritual, em primeiro lugar já a reação de Aristóteles, tem

em todo caso demonstrado que a tentativa de um acordo universal e de um progressivo enriquecimento do conhecimento científico não pode ser fundado sobre a suprema visão noética. O projeto platônico de um sistema geral das ciências, por sua vez, é absolutamente executável, e a sua realização se perfila mais vinculante quanto mais fundada na validade do *logos* em geral.

É aqui, na instância conscientemente elevada de uma sistematização geral do saber humano, que é visto o significado peculiar da filosofia platônica para a fundação do pensamento científico.

Recebido em novembro de 2010,
aprovado em janeiro de 2011.

