



A TRAJETÓRIA DO CONHECIMENTO PREVIAMENTE DISPONÍVEL AO CONHECIMENTO CIENTÍFICO SEGUNDO ARISTÓTELES EM *SEGUNDOS ANALÍTICOS I E II*

Palavras-chave: demonstração; conhecimento; ciência.

Fernanda C. Cardoso (UNICAMP)
Prof. Dr. Lucas Angioni (UNICAMP)

INTRODUÇÃO

Não há controvérsia a respeito de que o problema central de *Segundos Analíticos* (vulgo “*Seg. An.*”) incide na noção de ἐπιστήμη, que podemos traduzir livremente por “conhecimento”. Contudo, não há muito consenso na literatura secundária a respeito de que tipo de ἐπιστήμη Aristóteles está interessado em investigar e a respeito de qual é, exatamente, o propósito dos problemas filosóficos abordados na obra. Em concordância com Bastos (2020), Angioni (2016), Barnes (1993) e Bronstein (2016), interpreto que *Seg. An.* é uma obra dedicada ao *conhecimento científico*, cujos problemas filosóficos são do tipo “o que parece ser conhecimento científico, mas não é?”, “o que é conhecimento científico?”, “como expor o conhecimento científico?” e “em que se fundamenta o conhecimento científico?” (ver BASTOS, 2020). Complementarmente, em 71a1 e 89b23, Aristóteles afirma que é preciso haver um conhecimento preliminar à demonstração científica, a partir do qual é possível alcançar o conhecimento científico. Segundo Ross, é justamente essa passagem de conhecimento para conhecimento que ocupará Aristóteles durante o restante da obra (1949, p. 51-52): a trajetória do conhecimento previamente disponível ao conhecimento científico.

O propósito do projeto é analisar as principais condições a serem satisfeitas pela cientista em razão de possuir conhecimento científico a partir do conhecimento que ela já dispõe, prévio à investigação científica. Para tanto, se mostrou necessário analisar o que é conhecimento científico no contexto de *Seg. An.*, bem como o que é o conhecimento previamente disponível ao qual Aristóteles se refere em 71a1 e 89b23. Tendo isso em vista, apresento os resultados da pesquisa em uma dissertação dividida em três partes. Na primeira, analiso a condição da necessidade explanatória contida na definição aristotélica de conhecimento científico demonstrável (71b9-12) com eventual auxílio de outras passagens que se mostraram pertinentes ao longo da pesquisa. Na segunda parte, delimito o escopo do conhecimento previamente disponível no contexto da Aporia de Mênon (PLATÃO, *Mênon* 80d-e), uma vez que problemas filosóficos acerca da investigação, descoberta e aprendizagem da obra são vantajosamente interpretadas como respostas a instâncias desse dilema e de outros puzzles remissivos dele (BRONSTEIN, 2016). Por fim, na terceira parte, caracterizo a trajetória do conhecimento previamente disponível ao conhecimento científico no contexto em que *Seg. An.* é interpretado como uma obra dedicada a teorizar um modelo explanatório-causal de ciência demonstrativa, cujo cerne incide na preocupação em capturar a explicação mais adequada em relação a cada objeto em questão e não em expandir extensionalmente o conhecimento daquela que investiga.

CONHECIMENTO CIENTÍFICO DEMONSTRÁVEL

Em 71b9-12 Aristóteles define conhecimento científico da seguinte maneira:

Ἐπίστασθαι δὲ οἰόμεθ’ ἕκαστον ἀπλῶς, ἀλλὰ μὴ τὸν σοφιστικὸν τρόπον τὸν κατὰ συμβεβηκός, ὅταν τὴν τ’ αἰτίαν οἰώμεθα γινώσκειν δι’ ἣν τὸ πρᾶγμά ἐστιν, ὅτι ἐκείνου αἰτία ἐστὶ, καὶ μὴ ἐνδέχεσθαι τοῦτ’ ἄλλως ἔχειν. (ROSS, 1949)

Julgamos conhecer cientificamente uma coisa qualquer, sem mais (e não do modo sofisticado, por concomitância), quando julgamos reconhecer, a respeito da causa pela qual a coisa é, que ela é causa disso, e que não é possível ser de outro modo. (ANGIONI, 2004)¹

Conhecer cientificamente sem mais (ἐπίστασθαι ἀπλῶς), que é o definiendum no contexto do trecho, se opõe a conhecer cientificamente por meio de um concomitante (ἐπίστασθαι κατὰ συμβεβηκός), e a oposição entre as expressões revela uma função do advérbio “ἀπλῶς”²: a de afirmar o conhecimento científico em detrimento do conhecimento por um concomitante. Nesse sentido, “ἀπλῶς” poderia ser bem traduzido por “mesmo” para o português-brasileiro, como na minha paráfrase “julgamos conhecer cientificamente uma coisa qualquer *mesmo* (e não deste outro modo), quando...”. Denomina-se “συμβεβηκός” aquilo que é contingente (ver 1024a14-18) e aquilo que é verdadeiro, mas não na medida em que “é ele mesmo, mas enquanto outra coisa” (1025a28; ver *Seg. An.* I.4-5). Em resumo, o συμβεβηκός não é relevante ou não é o fator mais importante para X segundo o aspecto no qual X é tomado (ver ANGIONI, 2016, p. 154). Não é possível haver investigação científica por concomitância (ver 1026b5), pois os itens irrelevantes a respeito de um assunto são infinitos e, assim, não explicam nada. Um exemplo de tentativa de explicação científica por meio de um concomitante é o argumento atribuído a Brisão (ver 75b37-76a3), cujo propósito é demonstrar a quadratura do círculo, mas fracassa, pois não especifica qual é o quadrado que possui a mesma área que o círculo. O fato do mesmo argumento poder ser usado para explicar, por exemplo, a quadratura do triângulo, revela que a explicação de Brisão é concomitante à quadratura do círculo.

Já se tratando do definiens de 71b9-12, temos uma conjunção de duas cláusulas: **i)** “quando julgamos conhecer, a respeito da causa pela qual a coisa é, que ela é causa disso” (ὅταν τὴν τ’ αἰτίαν οἰώμεθα γινώσκειν δι’ ἣν τὸ πρᾶγμα ἐστίν, ὅτι ἐκείνου αἰτία ἐστίν), e **ii)** “quando julgamos que isso não pode ser de outro modo” (μὴ ἐνδέχεσθαι τοῦτ’ ἄλλως ἔχειν). A cláusula **i)** revela a condição da causalidade; isto é, conhece cientificamente a cientista que não apenas sabe que X e Y são o caso, mas também que X é a causa de Y (BASTOS, 2020). A cláusula **ii)** revela a condição da necessidade, que é bem compreendida como uma especificação da cláusula **i)**. Em concordância com Angioni (2016), interpreto que o antecedente retomado pelo pronome “τοῦτ’” não é nem “αἰτία” nem “πρᾶγμα”, mas a sentença “ὅτι ἐκείνου αἰτία ἐστίν”. Uma vez que “πρᾶγμα” significa o objeto de interesse investigativo em questão, é a relação causal entre a causa e o objeto que é necessária (i.e., não pode ser de outro modo), tal que a explicação do explanandum em questão é necessária³. Ainda que o conceito de necessidade tenha implicações no terreno da lógica e da metafísica, envolvendo a causa e o explanandum, o que a condição da necessidade revela é uma exigência explanatória: para explicar *este* explanandum, exige-se precisamente *esta* causa, e não outra (ANGIONI, 2020).

Em 71b16-17, Aristóteles afirma que o conhecimento científico definido em 71b9-12 é demonstrável através de um “silogismo científico”⁴. Um silogismo científico é um argumento válido composto de três

¹ Todas as citações em português-brasileiro de *Seg. An.* I e II do resumo são da tradução de Angioni, 2004 e 2002, respectivamente, com todas as alterações de tradução conforme as sugestões do tradutor.

² Outra função de “ἀπλῶς” é a de indicar que o conhecimento científico definido em 71b9-12 não está preocupado com “qual é o objeto desse conhecimento (se é um objeto concreto ou abstrato, por exemplo), e [...] com [qual é] o domínio específico desse conhecimento (se matemático, biológico, natural etc.)” (BASTOS, 2020, p. 7). Deste modo, é possível dizer que o conhecimento científico definido em 71b9-12 por Aristóteles é o conhecimento científico em geral.

³ Existem outras interpretações do conceito de necessidade em Aristóteles, como enumera Angioni em 2020, p. 195-197. Para uma discussão pormenorizada de tal conceito, bem como para uma defesa forte da interpretação do conceito de necessidade enquanto necessidade explanatória, ver Angioni, 2016 e 2020.

⁴ Aristóteles também afirma que o conhecimento científico dos “imediatos” é indemonstrável (ver 72b18). Proposições são imediatas no sentido de que a relação entre sujeito e predicado que as constitui não pode ser explicada por nenhuma causa mais básica (Angioni, 2012, p. 48) e são definidas por Zuppolini da seguinte maneira (2014, p.25): $\forall P \forall S$ (P-S é uma proposição imediata sse. $\neg \exists M((P-M, M-S) \rightarrow P-S)$ e M é a causa [explanatoriamente mais apropriada] de P-S)). Aristóteles parece assumir a indemonstrabilidade de certas proposições como um recurso fundacionalista contra a interpretação de que há demonstração de tudo e/ou a de que as demonstrações acabam por serem circulares.

sentenças predicativas, das quais duas são premissas e uma é conclusão⁵. Ao contrário da interpretação de que o silogismo é uma ferramenta “cientificamente infrutífera” (BARNES, 1981, p. 19), o silogismo é uma ferramenta adequada à demonstração devido à sua estrutura triádica que evidencia o caráter igualmente triádico das relações causais aos olhos de Aristóteles, tal que “B é causa de A para C” (ANGIONI, 2014, p. 70). Embora o silogismo possua uma série de limitações inferenciais, a dificuldade de reconhecer que o silogismo é uma ferramenta adequada à demonstração muitas vezes se dá como efeito de interpretar que a demonstração científica aristotélica tem por propósito deduzir corretamente proposições cujo valor de verdade era antes indeterminado a partir de proposições necessariamente verdadeiras⁶. Essa dificuldade se esvai quando a demonstração é interpretada como um silogismo qualificado por *explicar* o explanandum, situado na conclusão⁷, a partir do termo mediador. Deste modo, a causa que se busca em uma demonstração não pode ser reduzida ao sentido de mera causa lógica, responsável pela dedução silogística de tal conclusão, essa causa deve ser aquela sem a qual não há explicação apropriada e, portanto, não há conhecimento científico (RIBEIRO, 2014, p. 147).

O CONHECIMENTO PREVIAMENTE DISPONÍVEL

Em 71a1, Aristóteles diz que “todo ensinamento e todo aprendizado racional surge a partir de conhecimento previamente disponível.” Já em 89b23, “o que é suscetível de investigação é igual em número a tudo quanto conhecemos.” Embora Aristóteles cite explicitamente a Aporia de Mênon apenas uma vez em *Seg. An.* (ver 71a30), concordo com Bronstein quando ele diz que os problemas filosóficos acerca da investigação, descoberta e aprendizagem presentes na obra são vantajosamente interpretadas como respostas a instâncias desse dilema e de outros *puzzles* remissivos dele (BRONSTEIN, 2016, p. 5) e interpreto que a abertura dos dois volumes de *Seg. An.* (71a1 e 89b23) é marcada por uma alusão à Aporia de Mênon. Em resumo, a Aporia de Mênon conclui que o aprendizado por investigação não é possível, pois **i)** para qualquer X, um sujeito epistêmico qualquer o conhece ou não o conhece, **ii)** se um sujeito epistêmico qualquer conhece X, ele não precisa investigar sobre X, **iii)** se um sujeito epistêmico qualquer não conhece X, ele não pode investigar sobre X, **iv)** portanto, um sujeito epistêmico qualquer não pode investigar sobre X. A aporia de Mênon só é um argumento correto se “conhecer” ou “saber” possuir uma extensão restrita, que não assuma conhecimentos intermediários. Isto é, é assumido implicitamente em **i)** que ou o sujeito conhece X no mais alto nível de justificação epistêmica ou o sujeito sequer suspeita que X seja o caso.

Aristóteles, tal como Sócrates (que é interlocutor de Mênon no referido diálogo), nega que “conhecimento” deva ser entendido dessa maneira ao denunciar que há conhecimentos intermediários. Segundo Aristóteles, não é absurdo se alguém conhece de algum modo aquilo que está aprendendo, mas sim se o conhece do modo e da maneira pela qual está aprendendo (ver 71b5-8). Ao negar que “conhecimento” deva ser entendido como tendo uma extensão restrita, Aristóteles refuta a Aporia de Mênon e estabelece as bases nas quais sua teoria da demonstração científica se fundamentará: é possível investigar sobre X se um sujeito epistêmico qualquer conhece X *de um certo modo* a partir do qual conseguirá investigá-lo, e não

⁵ O modo *Barbara*, tradicional no contexto da demonstração científica, se apresenta da seguinte maneira: (todo) B é (um) A, (todo) C é (um) B, logo, (todo) C é (um) A. As variáveis “A”, “B” e “C” são chamadas de “termo maior”, “termo mediador/mediador” e “termo menor”, respectivamente. É importante frisar que “termo” não se restringe à noção de “palavra”, de tal modo que as variáveis da demonstração científica também podem ser substituídas por expressões complexas.

⁶ Necessidade explanatória não se reduz ao que eu estou chamando de “necessidade proposicional”, que é um requisito satisfeito por proposições que são *necessariamente verdadeiras*, ou *sempre* ou *no mais das vezes*. Embora premissas explanatoriamente necessárias sejam proposições necessariamente verdadeiras (ver 1027a20-21; ANGIONI, 2020, p. 201), proposições necessariamente verdadeiras podem não ser premissas explanatoriamente necessárias de um dado explanandum (ver *Seg. An.* I. 4-5; ANGIONI 2020).

⁷ Às vezes, o explanandum é explicitamente introduzido como toda a relação entre o sujeito e o predicado da conclusão da demonstração científica e, às vezes, Aristóteles parece tomar apenas o predicado da conclusão como explanandum. Na última situação, o termo maior é tratado como “aquele do qual [of which] a causa é a causa” em contraste com o termo menor, que é tratado como “aquele pelo qual [for which] a causa é causa” (ver ANGIONI, 2018, p. 2).

conhece *X de outro modo*, de tal forma que a investigação seja justificada. No contexto da investigação científica, chamo o modo pelo qual um cientista qualquer *conhece X* de “conhecimento previamente disponível”, enquanto chamo o modo pelo qual esse sujeito epistêmico *não conhece X* de “conhecimento científico”. Por conhecimento previamente disponível entende-se intuitivamente qualquer conhecimento que a pessoa cientista possua anteriormente em relação à investigação científica ou, em última instância, em relação à demonstração científica. Isto é, são elementos do conjunto denominado “conhecimento previamente disponível” conhecimentos ordinários (como os de idioma) bem como conhecimentos específicos (como os de axiomas, definições, etc.) e, por fim, também conhecimentos científicos, na medida em que são conhecimentos científicos sobre objetos distintos do que se pretende investigar no caso. A partir de toda bagagem epistêmica que a cientista possui, ela será capaz de investir em sua investigação científica, investigação que inclui uma série de etapas e requisitos que Aristóteles desenvolve em *Seg. An.*

DO CONHECIMENTO PRÉVIO AO CIENTÍFICO

Em 71b31-32, Aristóteles afirma que as premissas da demonstração devem ser previamente conhecidas de dois modos: **i)** deve-se compreender os termos que as constituem e **ii)** deve-se saber que tais premissas são verdadeiras. Isso não significa que a cientista já deva ter como conhecimento prévio toda sua demonstração, até porque isso o caracterizaria como científico. Também não significa que a cientista deva conhecer as premissas antes da *conclusão*: nada impede que a apreensão do explanans (causa) ocorra ao mesmo tempo da apreensão do explanandum (fato), mas isso só ocorre em contextos muito privilegiados (ver 90a 24-31) e, para além disso, não é possível conhecer a causa (enquanto causa) *precisamente* antes do fato causado (ver 93a16-17). O conhecimento da causa é dependente do conhecimento do fato (ver ZUPPOLINI, 2014) e disso resulta que em todas as investigações o que se investiga é se há mediador ou o que é o mediador (ver 90a5-7). A condição de que as premissas da demonstração sejam previamente conhecidas significa que elas devem ser conhecidas de um modo não-científico, preliminar à demonstração científica, de modo que possam ser depuradas até que as condições contidas na definição de conhecimento científico de 71b-912 sejam satisfeitas: a demonstração científica aristotélica não se compromete a expandir extensionalmente o conhecimento daquela que investiga, como se o seu propósito fosse deduzir corretamente fatos desconhecidos ou proposições cujo valor de verdade era antes problemático.

Ao longo de todo processo investigativo, a cientista deve se atentar à formulação do seu explanandum (se é acurada ou não), bem como à relevância dos itens considerados na investigação como possíveis explicações ao explanandum. O operador “enquanto” serve para separar os atributos ou eventos relevantes ao escopo de investigação dos atributos ou eventos irrelevantes (e, portanto, concomitantes): ele delimita o aspecto pelo qual um explanandum será investigado. Isto é, investigar “X enquanto Y” é selecionar apenas os atributos de X que estão contidos em Y (para investigar), e todos os atributos de X que não estão contidos em Y são concomitantes à X enquanto Y e, desse modo, devem ser desconsiderados. Em 76a4–6, Aristóteles afirma que se conhece não por concomitância quando se conhece o objeto de investigação através da causa em virtude da qual ela é o caso e a partir dos seus princípios próprios, sendo próprios os atributos *coextensivos* ao objeto em questão. A condição da coextensividade entre explanans e explanandum (ver 78b13-28) pode ser descrita da seguinte maneira: se B é a causa explanatoriamente mais apropriada de A, então $\forall x (Bx \leftrightarrow Ax)$. A implicação material descreve **i)** a possibilidade de que A e B sejam coextensivos mesmo que B não seja a causa explanatoriamente mais apropriada de A, e **ii)** a impossibilidade de que B seja a causa explanatoriamente mais apropriada de A sem que B seja coextensivo à A. A condição da coextensividade viabiliza o mapeamento das condições necessárias e suficientes da ocorrência do fenômeno em questão. A investigação científica no contexto de *Segundos Analíticos* ainda envolve uma série de etapas e condições sobre as quais não pude me estender a respeito neste resumo, mas todas resultam, fundamentalmente, no *reconhecimento* de uma relação intensional-causal necessária entre itens cuja extensão é previamente conhecida.

BIBLIOGRAFIA PRIMÁRIA:

- ARISTÓTELES. Segundos Analíticos I. Trad. ANGIONI, L. (2004) In: Clássicos da Filosofia: Cadernos de tradução N. 7. Campinas: IFCH/UNICAMP;
- ARISTÓTELES. Segundos Analíticos II. Trad. ANGIONI, L. (2002) In: Clássicos da Filosofia: Cadernos de tradução N. 4. Campinas: IFCH/UNICAMP.
- ARISTOTLE. Posterior Analytics. Trad. BARNES, J. (1993). Oxford: Oxford University Press.
- ROSS, W. D. (1949) "Aristotle's Prior and Posterior Analytics". Oxford: Oxford UP.

BIBLIOGRAFIA SECUNDÁRIA:

- ANGIONI, L. (2007) "O conhecimento científico no livro I dos Segundos Analíticos de Aristóteles". Journal of Ancient Philosophy vol. I, n. 2. São Paulo, USP.
- ANGIONI, L. (2012) "Os seis requisitos das premissas da demonstração científica em aristóteles (Segundos Analíticos I.2)". Manuscrito vol.35 no.1, p. 7-60.
- ANGIONI, L. (2012) Os três tipos de argumento sofístico. Em: Dissertatio, 36, 2012.
- ANGIONI, L. (2014). "Definição, Silogismo e Causalidade". In: Angioni, L. (Org.) Lógica e Ciência em Aristóteles. Campinas: PHI, p. 61-120.
- ANGIONI, L. (2016). "Aristotle's Definition of Scientific Knowledge (APo 71b9-12)", Logical Analysis and History of Philosophy 19, p. 140-166.
- ANGIONI, Lucas. 2018. "Causality and Coextensiveness in Aristotle's Posterior Analytics 1.13", Oxford Studies in Ancient Philosophy 54, p. 159-185.
- ANGIONI, L. (2018) "Geometrical premises in Aristotle's *Incessu Animalium* and kind-crossing", In Anais de Filosofia Clássica (Online), Vol. 12, pp.53-71, Rio de Janeiro, RJ, BRASIL, 2
- ANGIONI, L. (2019). O Léxico filosófico de Aristóteles (III): comentários à *Metafísica* V. 18-30. In: Dissertatio.
- ANGIONI, L. (2019) "What really characterizes explananda" Prior Analytics I.30, Eirene: Studia Graeca et Latina, Vol. 55, pp.147-177, Prague, REPUBLICA TCHECA. São Paulo, SP, BRASIL.
- ANGIONI, L. (2020). "Aristóteles e a necessidade do conhecimento científico". Discurso, 50(2), 193-238. São Paulo, SP, BRASIL.
- ARISTÓTELES. *Metafísica* IV e VI. Trad. ANGIONI, L. (2007) In: Clássicos da Filosofia: Cadernos de tradução N. 14. Campinas: IFCH/UNICAMP.
- BARNES, J. (1981) "Proof and the Syllogism". In: Berti, E. (ed.). Aristotle on Science. Padova: Antenore, p.17-59.
- BARNES, J. (1993) "Posterior Analytics", Oxford: Oxford University Press.
- BASTOS, D. (2020) "A Teoria da Demonstração Científica de Aristóteles em Segundos Analíticos 1.2-9 e 1.13", Archai 30, e03021.
- BRONSTEIN, D. (2016) "Aristotle on Knowledge and Learning", Oxford: Oxford University Press.
- BURNYEAT, M. F. (1981) "Aristotle on Understanding Knowledge". In: Berti, E.(ed.).
- CHARLES, D. (2000) "Aristotle on Science – The Posterior Analytics". Padova: Antenore, p. 97-140. Aristotle on Meaning and Essence. Oxford University Press.
- FAREJOHN, M. (1991) "The Origins of Aristotelian Science", New Haven and London: Yale University Press. Pp. ix 174.
- GOLFIN, O. (2013) "Circular Justificação e Explicação em Aristóteles". Pesquisas e publicações do corpo docente de filosofia . 340. https://epublications.marquette.edu/phil_fac/340
- IRWIN, T. (1988) "Aristotle's First Principles", Oxford: The Clarendon Press, xviii.
- LESHER, J. H. (2001) "Aristotle on ἐπιστήμη as understanding". Ancient Philosophy 21, p. 45-55.
- McKIRAHAN, R. (1992) "Principles and Proofs. Aristotle's Theory of Demonstrative Science", Princeton: Princeton University Press.
- PLATÃO (2001) "Mênon"; texto estabelecido e anotado por John Burnet Tradução de Maura Iglésias. Rio de Janeiro; Ed. PUC-Rio; Loyola, 2001.
- RIBEIRO, F. M. (2014) "Silogismo e demonstração na concepção de conhecimento científico dos Analíticos de Aristóteles", in Angioni, L. (ed.), Lógica e Ciência em Aristóteles, Campinas: PHI, p. 121-160.
- SMITH, R. (2009) "Aristotle's theory of demonstration". In: Anagnostopoulos, G. (ed.). A Companion to Aristotle (Blackwell Companions to Philosophy). Oxford: Wiley-Blackwell, p. 51-65.
- ZUPPOLINI, B. (2014) "Fundacionalismo e Silogística". In: Angioni, L. (Org.) Lógica e Ciência em Aristóteles. Campinas: PHI, p. 161-202.
- ZUPPOLINI, B. (2016) "Aristotle's Foundationalism". Dissertatio 44, p. 187-211.
- ZUPPOLINI, B. (2018) "Explanation and essence in Posterior Analytics II 16-17", Archai 24, p. 229-264.