

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE RECIFE

RAFAEL FARIAS GOMES

O papel dos argumentos sofisticados no ensino de filosofia

RECIFE

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE RECIFE
FILOSOFIA

RAFAEL FARIAS GOMES

O PAPEL DOS ARGUMENTOS SOFÍSTICOS NO ENSINO DE FILOSOFIA

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Departamento de Filosofia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II do Curso de Licenciatura em Filosofia

Área de concentração: Ciências Humanas/Filosofia

Orientador(a): Anastácio Borges de Araújo Júnior

Recife

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Gomes, Rafael Farias.

O papel dos argumentos sofisticos no ensino de filosofia / Rafael Farias Gomes. - Recife, 2024.

40p. : il.

Orientador(a): Anastácio Borges de Araújo Júnior

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, 2024.

1. Filosofia Antiga. 2. Filosofia da Ciência. 3. Explicação causal. 4. Teoria da Demonstração Científica. 5. Aristóteles. I. Araújo Júnior, Anastácio Borges de. (Orientação). II. Título.

100 CDD (22.ed.)

RAFAEL FARIAS GOMES

O PAPEL DOS ARGUMENTOS SOFÍSTICOS NO ENSINO DE FILOSOFIA

TCC apresentado ao Curso de Filosofia da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Recife, como requisito para a obtenção do título de graduado em Filosofia.

Aprovado em: 14/03/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^o. Dr. Anastácio Borges de Araújo Júnior(Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Dr. Rafael Cavalcanti de Souza (Examinador Externo)
Universidade Estadual de Campinas

Prof.^o. M.e. Marciano Romualdo Araújo Cavalcanti (Suplente)
Instituto Federal de Pernambuco (Campus Jaboatão dos Guararapes)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha família pelo suporte que me deram em todas as minhas escolhas e pelo incentivo dado durante esse longo percurso. Em especial, agradeço a Thays Farias (minha mãe), Margaronia Farias (minha avó), Marcell Farias (meu tio) e Amanda Viana (minha tia), que sempre fizeram questão da importância da educação, seja intelectual ou ética, para minha vida. Além de todo apoio durante esses últimos anos. Agradeço a Hallysson Farias (meu irmão) pelo companheirismo de sempre.

Agradeço a todos os professores que contribuíram para a minha formação básica. Em especial, manifesto minha gratidão aos professores Sandro Silva, Renato Bittencourt, Victor Lemos e Dênis Ventura, que foram responsáveis por despertar meu encantamento pelos estudos e pela filosofia, além de oferecerem acolhimento e apoio essenciais durante essa etapa.

Agradeço a todos os professores da Universidade Federal de Pernambuco que contribuíram para a minha formação acadêmica, especialmente ao Departamento de Filosofia. Em particular, expresso minha gratidão ao Prof. Anastácio Borges de Araújo Júnior, por me introduzir à filosofia antiga e pelo apoio essencial durante minha formação, atuando como professor e orientador; ao Prof. Thiago Aquino, por ministrar aulas brilhantes, demonstrando um domínio impecável de toda a história da filosofia; ao Prof. Eduardo Nasser, pela excelente condução da disciplina de Metafísica e pelas enriquecedoras conversas nos corredores da UFPE; ao Prof. Suzano de Aquino, pelo seu admirável compromisso com o ensino de Filosofia e a Filosofia da Educação; ao Prof. Fernando Raul, por todo o apoio e incentivo à pesquisa filosófica pautada na honestidade e na busca pela verdade; e, finalmente, à servidora Maria Betânia Souza, por todo o suporte e acolhimento que me foram dedicados.

Agradeço a Rafael Cavalcante de Souza por ter sido um verdadeiro segundo mestre no estudo do texto aristotélico e por aceitar ser o avaliador do meu TCC. Sou profundamente grato pela paciência e pelo acompanhamento durante esse período, que foram fundamentais para a concretização deste trabalho.

Agradeço aos colegas Marciano Romualdo, Melquisedec Gomes e Jason Medeiros. Todos participaram de momentos marcantes da minha graduação e foram excelentes conselheiros nos momentos de incerteza.

Agradeço aos meus amigos Gabriel Moura, João Lucas Menezes, Luís Oliveira, Rafael Andrade, Rodrigo Alencar, Sebastian Mello e Victor Leão (um dos responsáveis pela

minha escolha de estudar filosofia) por todo companheirismo, colaboração, memórias e por constituírem parte da minha definição de amizade verdadeira.

Agradeço a Maria Eduarda Nunes de Almeida, minha companheira e melhor amiga. Muito obrigado pelo companheirismo e paciência e, em especial, pela compreensão das minhas ausências e privações durante esse período.

“Fortes são aqueles que transformam em luz o que é escuridão” (Cutrim et al, 2008)

O PAPEL DOS ARGUMENTOS SOFÍSTICOS NO ENSINO DE FILOSOFIA

Resumo: O texto propõe que a análise de argumentos sofisticos no Ensino de Filosofia pode ser uma ferramenta para reconhecermos más explicações. Visando esclarecer melhor a estrutura formal de argumentos falaciosos que são utilizados muitas vezes no processo de má explicações ou charlatanismo, este texto tem como objetivo analisar esse tipo de argumento aplicado ao Ensino de Filosofia em um contexto interdisciplinar. Para tanto, este trabalho utilizou uma análise conceitual dos *Segundos Analíticos* de Aristóteles e a sua teoria da demonstração científica. Em seguida, foi exposto os três tipos de argumentos sofisticos que Aristóteles desenvolveu aplicados em problemas do nosso contexto atual. Concluindo, assim, que o papel dos argumentos sofisticos no ensino de filosofia é uma ótima ferramenta para a análise e compreensão de argumentos inválidos ou incorretos em contextos interdisciplinares, como também para más explicações científicas.

Palavras-chave: Filosofia Antiga; Ciência; Argumentação.

Abstract: The analysis of sophistical arguments in the teaching of philosophy can serve as a tool for recognizing bad explanations. Aimed at providing a clearer understanding of the formal structure of sophistical arguments often employed in the process of bad explanation or quackery, this text seeks to analyze such arguments in the context of interdisciplinary education in philosophy. To achieve this, the study employs a conceptual analysis of Aristotle's *Posterior Analytics* and his theory of scientific demonstration. The three types of sophistical arguments developed by Aristotle are explored in relation to contemporary issues. In conclusion, this work asserts that the role of sophistic arguments in philosophy education is an excellent tool for the analysis and comprehension of sophistical or incorrect arguments, as well as for identifying sophistic scientific explanations.

Keywords: Ancient Philosophy; Science; Argumentation.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OS SEGUNDOS ANALÍTICOS E A DEFINIÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO	11
3	A OPOSIÇÃO DO CONHECIMENTO SOFÍSTICO	16
3.1	O conhecimento sofisticado por um concomitante	16
3.2	O conhecimento por um concomitante	25
4	A NOÇÃO DE EXPLICAÇÃO APROPRIADA	31
4.1	REQUISITOS INTENSIONAIS	31
4.2	REQUISITOS EXTENSIONAIS	33
4.3	DEMONSTRAÇÃO UNIVERSAL	33
5	O ENSINO DE FILOSOFIA E SUAS NORMATIVAS	34
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

O Papel dos Argumentos Sofísticos no Ensino de Filosofia

1 Introdução

Este trabalho tem como objetivo discutir o papel dos chamados "argumentos sofisticados" no ensino de Filosofia através do tratamento que Aristóteles oferece a partir dos *Segundos Analíticos*. Além disso, iremos abordar e explicitar conceitos relevantes para problemas contemporâneos e explorar a noção de conhecimento por concomitância de modo sofisticado.

Um problema que cada vez mais ganha relevância no debate de políticas públicas são chamadas as *fake news* e a desinformação, visto o agravamento recente desta problemática durante o período da pandemia e nas eleições para cargos públicos em todo o mundo nos últimos anos. Uma das causas apontadas para isso são os fenômenos da globalização e o surgimento da internet, pois ambos proporcionaram o acesso à informação de modo quase instantâneo e, por conseguinte, se desenvolveu inúmeras dinâmicas e novas problemáticas. Entre elas, o repasse de informações que não são verdadeiras ou que não explicam um determinado evento do modo mais apropriado. Portanto, algumas das perguntas centrais que podemos apontar nesse contexto são: O que é um conhecimento seguro? E como nós poderíamos reconhecê-lo? O que é ciência e o que não é?

Esse problema mostra-se atual na medida em que pensamos em eventos recentes como a Pandemia de Covid-19. Nas redes sociais foi experiência comum ora estar diante de meios de comunicação veiculando informações através de pesquisadores e especialistas na área, outrora diante de pessoas auto reputadas como especialistas no tema, mas cujas credenciais se não fossem questionáveis, nem estavam vinculadas a instituições de prestígio. Assim, as perguntas iniciais foram reformuladas para algo mais específico: O que é o conhecimento científico *e o que não é?* Como sabemos que uma explicação científica é apropriada ou não? Como reconhecer um argumento que aparenta possuir autoridade, mas não é o adequado? Cabe ressaltar que não é uma visão do que realmente aconteceu e esses dois momentos não precisam ser totalmente independentes, mas poderiam ter ocorrido de modo simultâneo.

Portanto, podemos afirmar que a educação e o ensino de filosofia apresentam papel central para uma possível discussão e investigação para o aprofundamento do problema que consiste em compreender como as crenças e opiniões falsas são persuasivas e terminam por

substituir o conjunto dos saberes válidos, os saberes científicos. Como aponta a Lei de Diretrizes e Bases (LDB):

Art. 1º A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

Com efeito, a educação ao abranger os processos formativos nas instituições de ensino e pesquisa deve trabalhar com o processo de reconhecimento e delimitação do que é considerado conhecimento científico ou não. Portanto, o ensino de filosofia é fundamental neste contexto, visto que se desenvolve o pensamento crítico, a capacidade de análise de argumentos inválidos e incorretos, como também más explicações e charlatanismos que cada vez mais estão inseridas em dinâmicas da sociedade atual, por exemplo, as *fake news* e a desinformação em ambientes virtuais.

Buscamos explorar essas questões a partir do filósofo Aristóteles (384 a.C - 322 a.C). Famoso por ser um dos maiores filósofos da história e discípulo de Platão (427 a.C - 347 a.C), Aristóteles foi um polímata e escreveu tratados nas mais diversas áreas, como na biologia, física, astronomia, ética, metafísica, etc. E em um dos seus tratados, o filósofo se preocupa em definir o que é o conhecimento científico, a saber, nos *Segundos Analíticos*. Visto que é nesta obra que Aristóteles desenvolve sua teoria da demonstração científica e é onde busca delimitar as características de tal tipo de conhecimento seguro.

Apresento, assim, a estrutura do trabalho que se seguirá: depois da introdução, iremos, na segunda seção deste trabalho, explorar o tema geral dos *Segundos Analíticos* e a definição de conhecimento científico exposta em 71b9-12. Na terceira seção focarei na oposição do conhecimento científico e exemplos de argumentos sofisticos. Na quarta seção irei definir a noção de explicação apropriada e seus requisitos mais estritos. Na quinta seção relacionarei o ensino de filosofia e suas normativas com a temática deste trabalho. Por fim, na última seção irei tecer algumas considerações finais.

2 Os *Segundos Analíticos* de Aristóteles e a Definição de Conhecimento Científico

Uma das primeiras questões a ser discutida é o tema central dos *Segundos Analíticos*. Entre os intérpretes da obra surgiram duas principais leituras e que inserem o tratado em áreas distintas de conhecimento. Alguns defendem que se encaixaria na área da *Epistemologia* e o papel do tratado seria de discutir *conhecimento* em geral. E, por fim, outros defendem que o

tratado se enquadra melhor na *Filosofia da Ciência* e a preocupação central seria o *conhecimento científico* em geral.

Por conseguinte, se tomarmos o tratado na área da Epistemologia, procuraremos no texto questões como: “o que é o conhecimento?”, “como obtemos conhecimento?”. “o que contaria como uma justificação epistêmica?”. etc. (Bastos, 2020, p. 2-3). Por outro lado, se tomarmos o tratado pertencendo à Filosofia da Ciência as questões seriam outras: “o que é o conhecimento científico?”, “quais são as características desse tipo de conhecimento mais elevado que almejamos expor?”, “o que parece ser conhecimento científico, mas não é?”.

Tendo em vista essa diferença de interpretação, poderíamos distinguir essas duas áreas da filosofia em termos de Justificação e Explicação (Zuppolini, 2014, p. 177-178):

- a) **Justificação:** Visa garantir que uma conclusão, a partir de certas premissas, sejam verdadeiras.
- b) **Explicação:** Tem como objetivo explicar o *porquê* uma conclusão é verdadeira.

A justificação faz parte do campo da Epistemologia, visto que ela se preocupa com a justificação epistêmica de uma dada crença X ser verdadeira ou não. Assim, a problemática seria garantir que a crença que é expressa em uma conclusão, dentro de uma estrutura de um argumento dedutivo, seja assegurada por suas premissas. Em outras palavras, busca-se um argumento correto¹. Por exemplo, um indivíduo qualquer afirma que sabe que para restaurar sua saúde após um resfriado é bom tomar chá de limão com alho e mel, pois a avó que mora no interior de Pernambuco e cuidou dele durante sua infância, disse que era bom para combater o resfriado. Portanto, a epistemologia busca compreender se isso é uma justificação epistêmica válida e correta para esta crença ser dada como verdadeira.

Por outro lado, o tema da explicação causal está no campo da Filosofia da Ciência, na medida em que ela se preocupa em estabelecer a causa apropriada para uma dada conclusão ser verdadeira. Por exemplo, um médico que possui o conhecimento de que tomar chá de limão com alho e mel é bom para resfriado, pois é fonte de hidratação e ricos, em vitaminas e minerais que fornecem ao sistema imunológico mais energia para combater o resfriado. Neste exemplo em questão, é verdade que tomar chá de limão com alho e mel faz bem para o resfriado.

¹ No contexto da justificação, a validade lógica apresenta papel central. Para os leitores que não são familiarizados com tal noção, a validade lógica é quando uma conclusão segue-se necessariamente das suas premissas. Irei ilustrar com um exemplo mais adiante no texto.

Como a avó do exemplo anterior, mas não detinha a explicação apropriada do *porquê* deste chá fazer bem para o resfriado, pois só tinha como base um conhecimento por testemunho) e o médico sabe o *porquê*. Portanto, numa explicação já sabemos que uma dada proposição P é verdadeira, mas buscamos compreender o fundamento apropriado que faz a proposição P ser verdadeira. (Angioni, 2014b, p. 74).

Considero que, a leitura mais apropriada para o texto aristotélico e a mais interessante para nossa discussão seria de que os *Segundos Analíticos* pertence ao campo da Filosofia da Ciência, pois a mera justificação não é suficiente para Aristóteles no contexto desta obra. Uma evidência clara disso é no capítulo 13, em que Aristóteles afirma:

[...] Por exemplo: por que a parede não respira? Porque não é animal. Mas, se isto fosse causa do não respirar, seria preciso que o animal fosse a causa do respirar [...] Mas, no que respeita aos itens assim dispostos, não sucede o que acima foi dito: não é todo animal que respira. (78b13-21, Tradução: Lucas Angioni, 2004.)

O exemplo que Aristóteles explorou é “por que a parede não respira?”, um fato que já sabemos ser verdadeiro. Assim, é feita a suposição de que um interlocutor responderia que “paredes não respiram porquê não são animais”. Contudo, isso não é suficiente e nem adequado para Aristóteles, visto que ele afirma que “não sucede o que acima foi dito”, pois nem todo “animal respira”. Para Aristóteles, apenas os animais possuem a função de respirar, mas nem todos os animais respiram². Portanto, Aristóteles afirma que é necessário apontar a causa que explica o “porquê da parede não respirar”, de modo que se a preocupação dele fosse apenas a mera justificação bastaria um silogismo válido e correto.

Para compreendermos melhor a insuficiência da justificação vejamos a definição de *conhecimento científico* de Aristóteles:

Julgamos (i) **conhecer cientificamente** cada coisa, **sem mais** (e (ii) **não de modo sofisticado, por um concomitante**), quando julgamos conhecer, a respeito da (iii) **causa** pela qual a coisa é, que ela é causa dessa coisa, e quando julgamos que isso (iv) **não pode ser de outro modo**. (71b9-12, tradução de Lucas Angioni com marcações nossas)³

Podemos notar quatro características importantes dessa definição:

- (i) Aristóteles está preocupado em definir o conhecimento científico *sem mais*;
- (ii) Tal tipo de conhecimento faz oposição ao conhecimento de modo sofisticado, por um concomitante.
- (iii) É um conhecimento de causa;
- (iv) É um conhecimento necessário – isto é, aquilo que *não pode ser de outro modo*;

² Para conferir a teoria da respiração de Aristóteles (Cf. *Parva Naturalia*)

³ O texto no original: 'Επίστασθαι δὲ οἴομεθ' ἕκαστον ἀπλῶς. ἀλλὰ μὴ τὸν σοφιστικὸν τρόπον τὸν κατὰ συμβεβηκός, ὅταν τὴν τ'αἰτίαν οἴομεθα γινώσκειν δι' ἣν τὸ πρᾶγμα ἔστιν, ὅτι ἐκείνου αἰτία ἐστὶ, καὶ μὴ ἐνδέχεσθαι τοῦτ' ἄλλως εἶχειν. (texto de Ross, 1949)

A primeira característica aponta que Aristóteles está preocupado em definir o conhecimento científico em geral, isto é, não o conhecimento científico de um domínio específico, por exemplo, biologia ou da física, mas independentemente das especificidades de um domínio científico. Por conseguinte, o adjetivo *sem mais* (*haplôs*) ligado ao conhecimento científico (*epistemê*) expressa um aspecto de conhecimento fundamentado e um grau de generalidade.

A segunda característica é a oposição do conhecimento científico que iremos nos debruçar na próxima seção deste trabalho, pois nessa relação de oposição que se encontra o ponto central. Por conseguinte iremos propor uma distinção conceitual entre “conhecer por um concomitante” e “conhecer por um concomitante de modo sofisticado” e como Aristóteles desenvolve essa distinção nos *Segundos Analíticos*.

A terceira característica é a noção de causa (*aitia*). Como expõe Zuppolini (2014, p. 164-179): desenvolveram-se duas linhas gerais que interpretaram o significado desta característica e seu papel na teoria da demonstração científica de Aristóteles. De modo que a primeira linha de leitura fala em termos de Causa *Cognoscendi* e a segunda linha em termos de Causa *Essendi*. A linha que considera a causa enquanto *cognoscendi* defende que um argumento produziria conhecimento na medida que uma causa justificasse uma verdade até então desconhecida, a partir de certas premissas verdadeiras (Zuppolini, 2014, p. 164-5). Por outro lado, a outra linha que compreende causa enquanto *essendi*, afirma que causa é um fator engendrado e possui certo poder explanatório sobre o *explanandum*⁴ em questão.

Considero a segunda leitura mais adequada, em vista de como Aristóteles desenvolve a noção de *causa primeira* (78b3-4)⁵. Seguindo a leitura de Angioni (2016, p. 145) *causa primeira* é aquela que possui uma propriedade explanatória sobre o *explanandum* e não pode ser de outra maneira, pois ela é a única e a que entrega a explicação mais apropriada do *explanandum*. Se foi alcançada uma *causa primeira* também se alcançou uma explicação apropriada. Todavia, existem requisitos para marcar uma explicação apropriada ou uma explicação pela *causa primeira* que ainda serão discutidos.

Outro ponto importante de ressaltar é que uma *causa primeira* será expressa em uma estrutura triádica. A teoria da demonstração científica busca explicar relações predicativas,

⁴ *Explanandum* é considerado aqui como uma expressão que traduz a palavra grega ‘*pragma*’ (πράγμα). De modo que interpretamos o termo *pragma* como “aquilo que alguém está interessado em” e, visto que estamos em um contexto explanatório, é traduzido por *explanandum*. Ver discussão com mais detalhes em (Cf. Angioni, 2019, p. 151).

⁵ No original: *πρῶτον αἰτία*.

desse modo a sua estrutura é expressa do seguinte modo: “Qual é a causa (B) de um determinado sujeito (C) apresentar o atributo (A)?”. Portanto, uma demonstração científica, nos moldes aristotélicos, busca captar a causa mais apropriada para explicar o *explanandum* X em questão.

A última característica é expressa como “aquilo que não pode ser de outro modo”⁶, isto é, uma relação necessária. Como bem nota Porchat (2001, p. 38-41), tal critério não é um requisito meramente lógico formal, pois reconhece que a noção de validade da lógica clássica não satisfaz as preocupações de Aristóteles. Porém, cabe ressaltar que a noção de validade lógica possui um importante papel na teoria da demonstração científica, visto que é uma condição *necessária*, mas não *suficiente* para uma demonstração (Angioni, 2012b, p. 25). Tomemos como exemplo a proposição “todo homem é mortal” como conclusão de um argumento. Desse modo, se a noção de validade fosse suficiente não seria um problema a possibilidade de construir mais de um silogismo válido (isto é, a conclusão se seguir necessariamente das suas premissas) e correto (com premissas verdadeiras) que busque explicar o porquê todos os homens serem mortais. Por exemplo:

P1: Todo animal é mortal

P2: Todos os homens são animais

C: Todos os homens são mortais

Tal argumento apresenta uma conclusão que se segue *necessariamente* das premissas, pois a partir delas não é possível inferir outra conclusão⁷. Além disso, ambas as premissas P1 e P2 são verdadeiras, de modo que é correto. No entanto, ainda seria possível também o seguinte silogismo:

P1*: Todos os humanos são mamíferos

P2*: Todos os mamíferos são mortais

C: Todos os humanos são mortais

⁶ A expressão é seu formato célebre: *μη ἐνδεχόμενον ἄλλοως εἶχειν* (Cf. *Metafísica*, Δ, 5, 1015a26-33).

⁷ Também é possível haver um silogismo válido, mas incorreto. Isto é, a conclusão se segue necessariamente das premissas, mas as premissas são falsas. Portanto, a noção de validade na lógica clássica somente se importa se a partir das premissas infere-se necessariamente a conclusão e Aristóteles reconheceu isto. Ver em: *Primeiros Analíticos*, II, 2, 53b5-10.

Portanto, podemos notar que apresentamos outro silogismo válido e correto que apresenta a mesma conclusão. E poderíamos fazer mais outros. Mas, dentre as inúmeras possibilidades de silogismos corretos que alcançariam a mesma conclusão, somente um deles explicará de *modo apropriado* o porquê de seres humanos serem mortais. No entanto, isso não quer dizer que, de certo modo, estes silogismos não apresentem certa propriedade explanatória. Por conseguinte, a noção de necessidade para Aristóteles é saber que a relação entre causa e seu efeito não pode ser de outro modo no sentido (explanatório) e que tal relação explica apropriadamente o *explanandum* em questão (Angioni, 2020, p. 196).

Por fim, podemos apresentar uma visão unitária do que consiste o conhecimento científico para Aristóteles. É conhecer a causa apropriada que explica o atributo presente em um determinado subjacente e que não pode ser explicada de outro modo. Ademais, conhecer *sem mais* implica na ideia de um conhecimento fundamentado que apresenta um fator comum a todas disciplinas científicas, independente de suas especificidades.

3 A oposição do conhecimento científico

Nesta seção buscarei explorar com mais profundidade aquilo que faz oposição ao conhecimento científico *sem mais* ao qual Aristóteles define em *Segundos Analíticos* I. 2 71b9-12. Para tal, é necessário apontar a seguinte distinção: (i) o conhecimento de modo sofisticado se dá por um concomitante, mas (ii) nem todo conhecimento por concomitante é de modo sofisticado. No entanto, a expressão de modo sofisticado é usada como sinônimo por Aristóteles para o conhecer por concomitância (74a25-32). Portanto, tal distinção que busco desenvolver se distinguirá a partir do contexto. Além disso, acho importante ressaltar que, dentro da literatura especializada, nunca vi tal distinção. Tendo em vista isso, buscarei esclarecer essa distinção a seguir.

3.1 O conhecimento sofisticado por um concomitante⁸

Na Grécia Antiga houve o advento da democracia, tendo como características a participação de parte da população nas decisões políticas e os debates nas ágoras que

⁸ A expressão “*kata sumbebekos*” (κατὰ συμβεβηκός) tradicionalmente é traduzida “por acidente”, ressaltando o seu caráter contingencial. Todavia, Aristóteles nem sempre utiliza tal expressão com esse sentido. A expressão tem como sentido geral é “aquilo vai junto de X” (Bastos, 2020, p. 9). Desse modo, pode denotar relações contingências e necessárias. Além disso, pode apresentar vários sentidos dependendo do seu contexto. Nos *Segundos Analíticos* tal expressão se apresenta com o significado daquilo que está fora do domínio da cognoscibilidade científica ou aquilo que não é o fator explanatório mais apropriado. Para mais detalhes (Cf. Angioni, 2006, p. 110-111).

apresentaram papel central na democracia ateniense. No entanto, nem todos sabiam argumentar e discursar bem, de modo que surgiram professores de retórica que buscavam desenvolver essas habilidades para seus alunos em troca de dinheiro e favores. Esses professores ficaram conhecidos como os sofistas. Os sofistas não somente ensinavam retórica, mas também afirmavam que ensinavam a virtude (*aretê*). Assim, os sofistas buscavam oferecer uma formação para a direção política, pois procuravam ensinar a virtude em alinhamento com a arte da persuasão (*peitho*) (Hirschberger, 1968, p. 71-75). Não obstante, também ficaram famosos por seu não-comprometimento com a verdade. Como define Protágoras a arte da persuasão: “Poder converter em argumentos sólidos e fortes os mais fracos” (p. 72). Portanto, alguns sofistas defendiam suas posições, mesmo que falsas, para utilizar o conhecimento retórico e tentavam convencer os seus interlocutores que se tratava de afirmações verdadeiras⁹.

Podemos traçar um paralelo com o nosso contexto atual, ao falar de indivíduos que defendem posições falsas, mas pelo uso de uma **retórica bem articulada** conseguem defender com “certa consistência” as suas posições e convencem os seus interlocutores. De modo análogo, é um método semelhante dos sofistas e as pessoas que realizam o charlatanismo, visto que ambos formulam argumentos ou fatos que tragam plausibilidade para as afirmações falsas que defendem de modo semelhante.

Aristóteles ao desenvolver sua crítica aos sofistas expõe três modos que se dão os argumentos sofisticos¹⁰:

1. Parece concluir de modo válido, mas não o faz.
2. Sendo válido ou não, toma como verdadeiras premissas que, de fato, não o são.
3. Ainda que consistindo em inferência válida composta por proposições verdadeiras, parece explicar sua conclusão de modo adequado, mas, de fato, não a explica pelo *porquê* adequado.

Aristóteles nos fornece, então, três características que os argumentos sofisticos apresentam que o fazem ter a “aparência de sabedoria” (Barreto, 2009, p. 26):

1. O argumento parece concluir de modo válido.
2. O argumento parece constituir-se de proposições verdadeiras.
3. O argumento parece explicar adequadamente seu *explanandum*.

⁹ É válido ressaltar que os sofistas não se resumem a essa caracterização. Existiram sofistas que apresentaram pontos relevantes para as discussões na antiguidade, como foi no caso de Górgias.

¹⁰ cf. *Tópicos*, 100b23-26 e *Refutações Sofisticos*, I, 7.

Assim, buscarei fornecer três exemplos para representar cada um desses tipos de argumentos sofisticados e como poderiam ser discutidos em sala de aula. O contexto dos dois primeiros exemplos será o seguinte: Os alunos irão desenvolver em grupos argumentos que estejam de acordo com a estrutura formal desenvolvida acima, mas buscando defender a tese de que a Terra é Plana¹¹. De modo que eles irão pesquisar na internet, discutirem entre si e desenvolver certos “achismos” para que cheguem na conclusão que buscam defender. Para o último exemplo, o professor de Filosofia iria apresentar a tentativa de Brisão para provar a *quadratura do círculo* discutida por Aristóteles nos *Segundos Analíticos* em 75b35-41. Este último exemplo é um pouco mais complexo e apontarei algumas das suas dificuldades mais adiante.

Todavia, para os dois primeiros argumentos iremos supor que se encontram, por exemplo, no contexto de sala de aula com uma metodologia interdisciplinar do professor de Filosofia com o professor de Física. É importante destacar que o termo interdisciplinaridade é foco de muito debate¹². Portanto, iremos compreender interdisciplinaridade neste contexto como a ação de dois ou mais campos dos saberes que são reunidos para uma análise de um mesmo objeto e seu fundamento consiste em um planejamento conjunto entre os professores envolvidos na ação interdisciplinar desenvolvida (Krusz, 2001). Dito isso, a ação interdisciplinar desenvolve-se em um primeiro momento com o professor de Filosofia pedindo para que os alunos tomassem a posição análoga dos sofistas e construíssem argumentos pró-terra plana e outros a posição contrária. Os alunos poderiam pesquisar em vídeos no Youtube, matérias de jornais, artigos científicos e entre outras fontes para montar seus argumentos. Portanto, o papel do professor de filosofia seria analisar a estrutura formal dos argumentos sofisticados conforme as caracterizações acima e o papel do professor de física seria de avaliar o conteúdo e explicar suas falhas.

A primeira característica apresentada seria o argumento que falha nos critérios formais de uma inferência, ou seja, é um argumento inválido. Sendo assim, os alunos, hipoteticamente, buscariam defender um argumento inválido, mas que seja convincente. O objetivo do argumento a seguir buscaria refutar a Teoria Gravitacional de Newton. Para tanto, foi necessário fazer um apelo a experiências empíricas que apresentariam certa “obscuridade”

¹¹ Os exemplos que serão apresentados foram discutidos em parceria com o meu irmão Hallysson Farias, graduando em Licenciatura em Física pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (DF/UFRPE) e pesquisas realizadas por meio de fóruns online, matérias de jornais e conversas informais.

¹² É um tema tão controverso que Olga Pombo (2004, p. 4 apud Schulz, 2012, p. 148) afirma: “Eu não sei fazer interdisciplinaridade. Aliás, indo um pouco longe, atrevo-me a pensar que ninguém sabe.”

e que poderiam ser explicadas de modo mais claro pelo modelo “terraplanista”. O resultado hipotético seria o seguinte:

P1: A Terra está em constante aceleração (9.8 m/s²).

P2: A direção desta aceleração não é para baixo, pois como seria possível os prédios serem puxados por “esta força” e os pássaros não?

C: Portanto, a Terra está em constante aceleração para cima.

Esse argumento é utilizado por muitos terraplanistas que buscam negar a teoria gravitacional de Newton¹³. Apesar de ser bastante convincente para algumas pessoas, este argumento é inválido¹⁴. A conclusão que afirma que direção desta “aceleração”, isto é, uma força equivalente a gravitacional que explique o movimento de corpos, ser para cima não se segue necessariamente das premissas, pois esta afirmação é arbitrária e a aceleração poderia ter como direção a direita ou à esquerda também¹⁵.

Além disso, a premissa (P2) apresenta uma má compreensão do princípio da inércia e da aceleração. Existe uma força chamada empuxo dinâmico em que o pássaro é capaz de exercer uma força ao bater as asas exercendo uma força para cima que seja suficiente para superar a força da gravidade (GREF, 2017, p. 46). Além disso, para uma melhor compreensão, o professor poderia debater sobre o princípio da relatividade introduzido por Galileu e o exemplo do barco parado no cais (Castineiras; Crispino, 2019, p. 16-17). Se estamos no porão (sem janelas) de um barco, é impossível distinguir se este barco está navegando com uma aceleração constante ou se ele está parado no cais. Portanto, a única maneira possível de distinguir entre essas duas posições seria medindo a sua variação da posição do navio em

¹³ Para mais detalhes (Cf. Moriconi, 2018).

¹⁴ Para saber como é o processo de definição daquilo que é mais convincente seria necessário debater sobre fatores cognitivos, como viés de confirmação, ideia de pertencimento a um grupo, efeito Dunning-Kruger, etc. O que seria interessante, mas a minha proposta para esse texto é demonstrar a *estrutura conceitual* de tipo de argumento conforme a perspectiva de Aristóteles. Vale destacar que o tratamento de Aristóteles sobre esse problema é um pouco diverso. Como expõe Schiaparelli (2011), Aristóteles distingue o mais familiar para nós e o mais familiar *sem mais* (I, 2 141b10-142a9-11), o primeiro pode apresentar várias conotações, apesar da autora defender um uso mais técnico voltando a utilidade do discurso dialético à demonstração científica, ela reconhece em uma breve passagem que tal expressão também pode significar aquilo que é mais familiar para o público, e logo o mais convincente, seria o discurso que parte das próprias crenças dos interlocutores (*Tópicos* I, 2, 103a31-33). Não obstante, também existem fatores informais como que o argumento dedutivo ser mais convincente que o dedutivo (I, 12, 105a17-18). Por fim, no tratado da *Retórica*, Aristóteles explora o discurso persuasivo em relação com as emoções que são produzidas por ele e como podem gerar o convencimento.

¹⁵ Tende-se a afirmar que é para cima, pois é uma tentativa de explicar a queda livre dos corpos do ponto de vista empírico, ou seja, “não seria a pedra que caiu, mas a Terra que subiu”.

relação aos cais, ou seja, determinando sua velocidade relativa aos cais (Castineiras; Crispino, 2019, p. 16-17).

O professor de física também poderia intervir e apontar outras dificuldades que surgem da conclusão deste argumento. Por exemplo, se a gravidade não existisse e a Terra estivesse com uma aceleração para cima, não teríamos explicações para as marés e a possibilidade de tecnologias como GPS, a qual depende do campo gravitacional da Terra. Outra dificuldade seria se este argumento tivesse como pressuposto ou finalidade a afirmação de que a Terra é plana, pois não haveria explicação de não existir uma “força gravitacional” maior nas bordas e que puxasse todos para fora do planeta nestas proximidades.

A segunda característica de um argumento sofisticado que Aristóteles define é o tipo de argumento que possui a aparência de partir de premissas verdadeiras, mas que, de fato, não são. Deste modo, os alunos poderiam construir um silogismo válido e incorreto, i.e., um argumento que a conclusão se segue necessariamente das premissas, mas suas premissas são falsas (ou pelo menos uma das premissas é falsa). Portanto, a partir deste tipo de argumento, os “sofistas” (isto é, os alunos) persuadem seu interlocutor de que as premissas falsas são, de fato, verdadeiras. Vejamos, então, o argumento construído:

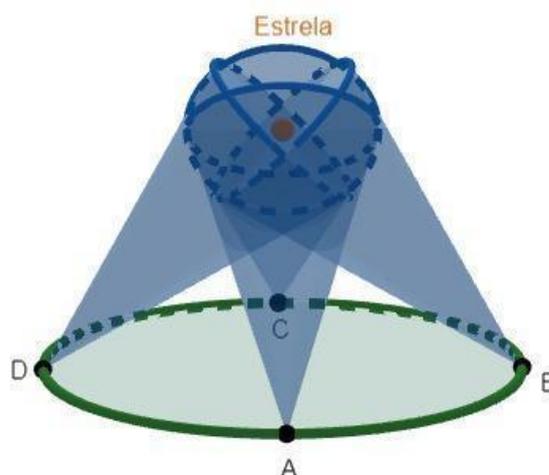
P1: A Terra é o centro do Universo.

P2: Todos os corpos celestes do Universo orbitam a Terra.

P3: Todos nós enxergamos o mesmo céu – ao mesmo tempo e independentemente do lugar

C: Portanto, a Terra é plana.

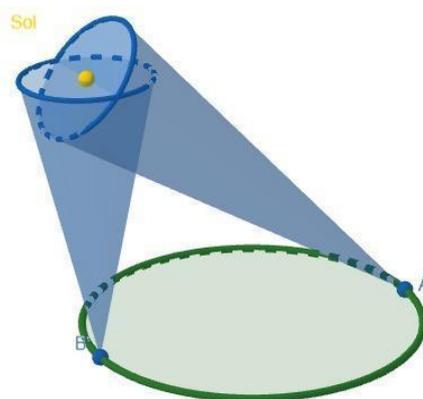
De acordo com este argumento e a conclusão alcançada, poderíamos inferir que, caso existisse uma estrela no ponto central da Terra, seria possível realizar a observação desta estrela independentemente do ponto em que nos encontramos na Terra. Vejamos como seria uma ilustração disso no seguinte diagrama:



(Diagrama 1.0)

É óbvio que isto é falso. O que acontece é que foram tomadas premissas falsas como verdadeiras. Nós não enxergamos o mesmo céu (P3). Por exemplo, dada a posição dos observadores D e B no diagrama anterior, nós poderíamos afirmar que suas posições são tão distantes que eles seriam capazes de observar corpos celestes distintos, dos quais o observador de posição contrária não conseguiria enxergar. Outro exemplo seria: o Observador D se encontra no município de Mâncio de Lima e o observador B na Ponta dos Seixas, município de João Pessoa, pontos mais extremos do Brasil. O campo de visão de corpos celestes para cada um é distinto, pois existe o eixo de inclinação da Terra. Todavia, o “sofista” buscaria delimitar no seu discurso uma estrela dada qualquer e apostaria na falta de conhecimento do seu interlocutor para fazê-lo acreditar que existe uma estrela que é visível para todos os observadores da Terra independentemente da sua posição. Sendo assim, a conclusão que se segue é que isso só seria possível porque a Terra é plana.

Não obstante, o professor de física poderia intervir nesse argumento, pois encontra outra dificuldade se aceitarmos essa conclusão, visto que entraremos em contradição com outra tese que alguns terraplanistas defendem: de que a Terra está dentro de uma “doma” e o sol realizaria um movimento circular nesta doma. Assim, isto explicaria o fuso horário entre certos países, como o Japão e o Brasil que apresentam 12 horas de diferença. Podemos representar o movimento do sol dentro da “doma” no seguinte diagrama:



(Diagrama 2.0)

No entanto, visto que de que se realmente fosse verdadeira esta última tese e a anterior, teríamos que um observador A' e outro observador B', mesmo se encontrando em posições contrárias, ainda conseguiriam enxergar o Sol independentemente da hora e da sua posição. Por conseguinte, não existiria o turno da noite, mas no máximo um entardecer¹⁶. O que é evidentemente falso. Outro fator que não teria explicação para o fato de que Hemisfério Sul por um longo período do ano há baixa incidência de luz solar e raros dias ensolarados em comparação com o Hemisfério Norte, que há longos períodos de alta incidência de luz e mais dias ensolarados, pois a Terra não apresentaria um eixo de inclinação em relação com o seu topo (a saber, o movimento precessional).¹⁷

A terceira característica é a mais complexa e mais “perigosa” (Angioni, 2012a, p. 191). Pois, é um argumento que é válido e correto, ou seja, não podemos acusar de erro de inferência e nem de tomar o falso como verdadeiro. Mas, tal tipo de argumento falha em explicar de modo apropriado aquilo que se propõe a explicar. De modo que tal tipo de argumento sofisticado é extremamente convincente e difícil de contra-argumentar. Assim, seria interessante os professores em exercício conjunto construírem um argumento que apresentasse as características descritas, mas aplicado à área de conhecimento desejada¹⁸.

¹⁶ Uma possível objeção de um terraplanista para o argumento exposto aqui seria de que apresentei dois argumentos contraditórios com a intenção de fortalecer meu argumento e ele poderia propor um outro modelo de explicação para um dos fenômenos discutidos. Porém, busco expor esses dois argumentos contraditórios para demonstrar um aspecto grave dessas teorias: a falta de coerência interna que impede uma *universalização*. A maioria dos terraplanistas apresentam modelos diferentes para explicar fenômenos particulares, de modo que não apresentam um modelo único que possa realizar uma demonstração universal dos fenômenos físicos. Por conseguinte, torna-se evidente que a maioria dos argumentos pró-terra plana são falácias *ad hoc*, i.e., argumentos que apresentam somente a finalidade de refutar o argumento alvo, geralmente, são apontados quando apresenta-se um fato relevante e contraditório com a tese anteriormente defendida.

¹⁷ O movimento precessional é parecido com o movimento de um peão e tal movimento é responsável pela mudança de estrelas visíveis em um determinado ponto durante as diferentes épocas do ano.

¹⁸ Todavia, nada impede que esse argumento possa ser discutido em um contexto interdisciplinar entre o professor de Filosofia e o professor de Matemática. Não obstante, irei usar esse pressuposto mais adiante.

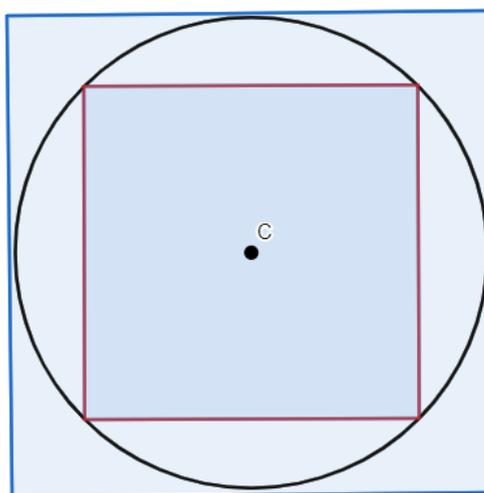
Portanto, como exemplo para esse último tipo de argumento sofisticado iremos tomar a tentativa da prova de Brisão para a *quadratura do círculo*¹⁹. Podemos reformular a prova da seguinte maneira²⁰:

P1: Para toda figura plana, se há uma figura maior que ela e uma figura menor que ela, então há uma figura igual a ela

P2: Ora, para o círculo C, há uma figura maior (o quadrado circunscrito) e uma figura menor (o quadrado inscrito)

C: Então, há uma figura (um quadrado) igual ao círculo C.

Podemos representar o argumento acima no seguinte diagrama:



(Diagrama 3.0)

Tal argumento apresenta premissas verdadeiras, pois existem figuras planas que são ou maiores, ou menores, ou iguais a uma outra determinada figura. Logo, isto se aplica para o círculo C e, isto provaria, portanto, a existência de um quadrado do mesmo tamanho do círculo C. Apresentando, assim, um argumento válido, visto que a conclusão se segue necessariamente das suas premissas e correto, pois suas premissas são verdadeiras. Todavia, essa “prova” não explica adequadamente o *explanandum* em questão, de modo que suas premissas apresentam um princípio muito geral e são aplicados a inúmeros outros casos e,

¹⁹ O problema da quadratura do círculo é um dos três problemas clássicos da geometria para os gregos antigos. Os outros dois são o *problema da duplicação do cubo* (Platão discute esse problema no diálogo *Ménon*) e a *trisseção do ângulo* (cf. Hollingdale, 1989, p. 24-26).

²⁰ A reconstrução do argumento foi tomada a partir de Mueller (Cf. 1982, p. 146-164 *apud* Angioni, 2012a, p. 203-211; 2013, p. 338).

portanto, não apresenta o fator causal relevante para explicar a quadratura do círculo, ou seja, esse argumento não demonstra como se constrói um quadrado que possui a mesma área do círculo (75b37-76a4). Todavia, essa prova é extremamente convincente de tal modo que um geômetra apresentaria dificuldades para falseá-la, visto que ela apresenta princípios comuns da área da geometria (Angioni, 2012a, p. 207) e respeita os requisitos formais de uma demonstração. Um contraste metodológico que podemos apontar é o desenvolvimento no *Mênon* que aponta como a diagonal como elemento que permite a construção e aponta para uma possível solução para o problema da duplicação do quadrado, isto é, um quadrado que possui o dobro da área de um quadrado qualquer.²¹ Por conseguinte, não é possível acusarmos de um erro de inferência ou de tomar o falso como o verdadeiro nessa prova, de modo que precisamos desenvolver outro caminho argumentativo para refutar o sofista em questão²².

Portanto, para esse último tipo de argumento é necessário maior atenção por parte do interlocutor, pois ele é o que apresenta a maior capacidade de persuasão. Não obstante, sua falha consiste em não captar o fator explanatório mais relevante para aquilo que busca explicar. De modo que a arte da peirástica que Aristóteles define como a arte que submete a teste e denunciar falsas pretensões de conhecimento em um dado assunto²³, seja por princípios comuns meramente formais (lógicos) ou conhecimentos comuns (*topoi*), não é suficiente para tal tarefa de desmascarar o sofista neste último tipo de argumento (Angioni, 2012a, p. 199; p. 216). O peirástico é aquele que sabe bem a dialética e a arte de argumentar, ou seja, ele possui a habilidade de reconhecer os erros lógicos como cometidos no primeiro e no segundo tipo de argumento sofístico.

Por fim, o professor de Filosofia poderia concluir em relação a estes últimos argumentos dois pontos fundamentais. Primeiro ponto seria notar que a maioria desses argumentos apelam para princípios muito gerais (ou comuns) e tratam de abordar o tema de modo genérico, utilizando-se da terminologia ou dos jargões da área, mas sem a rigidez e aplicação adequada que um especialista na área faria. O segundo ponto seria reconhecer o papel dos especialistas, visto que eles são capazes de discernir este último tipo de argumento como inadequado, pois conhecem os métodos e os princípios da área da ciência em questão.

O que às vezes não pode ser uma tarefa tão fácil como reconhece Aristóteles:

²¹ Cf. *Mênon*, 84d-85b.

²² Um dos aspectos mais relevantes para ser levantado deste último tipo de exemplo é possuir premissas muito genéricas. Podemos traçar um paralelo deste tipo de argumento com premissas muito gerais com a figura dos *coachs* que fazem enunciados muito genéricos e vazios, por exemplo, “existem dois tipos de pessoas: aquelas que ganham e aquelas que perdem”, etc. São enunciados verdadeiros, mas que dizem muito pouco sobre qualquer assunto. Apesar de serem convincentes por inúmeros motivos.

²³ Cf. *Refutações Sofísticas*, 171b29.

“As refutações sofisticadas, mesmo se chegam a concluir a contraditória, não deixam claro se [o adversário] é ignorante, pois, com tais argumentos, embaraçam até mesmo quem tem conhecimento” (169b27-29, Trad. Lucas Angioni, 2012a p. 201).

E por fim, poderíamos pensar em outros contexto interdisciplinares em que o professor de Filosofia e os professores de outras matérias trabalham com argumentos sofisticados, por exemplo: Biologia e argumentos contra a vacinação; Geografia e o negacionismo em relação ao aquecimento global; Sociologia e a psicologia de massas, etc.

3.2 O conhecimento por um concomitante

Além do conhecimento de modo sofisticado por um concomitante, também temos o conhecimento por um concomitante, mas não de modo sofisticado. O conhecimento de modo sofisticado por um concomitante como vimos é um conhecimento dialético e que apresenta um saber superficial sobre a área discutida em questão. Ao passo que o conhecimento por um concomitante seria o conhecimento por um fator que não é o mais relevante para explicar o *explanandum* em questão. Tal distinção implica que o interlocutor expõe seu argumento por um concomitante, isto é, um fator que não é mais relevante para explicar um dado *explanandum*, mas este não o faz somente com a mera intenção de ter uma aparência de sabedoria. O interlocutor expõe seu argumento falso por ter falhado em alcançar as premissas apropriadas para a investigação científica, todavia não possui consciência de tal erro. Deste modo, essa distinção é importante, pois diferencia o sofista de um investigador que cometeu algum erro na sua demonstração científica²⁴. Pois, como sabemos, o progresso científico foi realizado em cima de vários erros cometidos por cientistas anteriores e estes erros não o fazem um sofista.

Não obstante, Aristóteles se preocupou em distinguir o cientista que cometeu um erro do sofista, de modo que buscou definir como as fontes de ilusão de uma demonstração científica²⁵. O filósofo nos fornece três exemplos em que um cientista teria se enganado na sua demonstração ao pensar que alcançou uma prova universal, mas na realidade era uma prova particular:

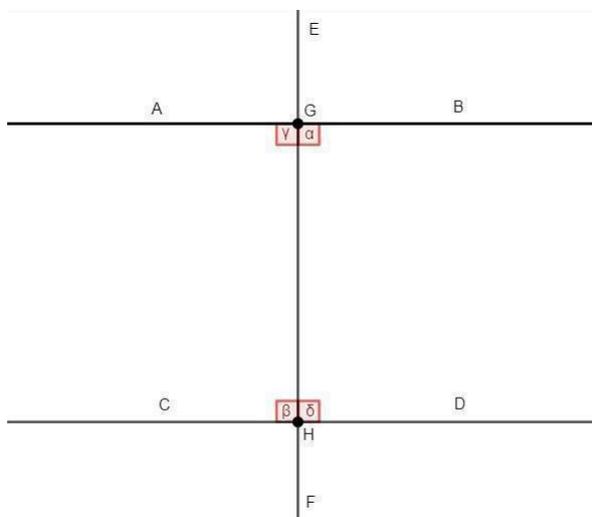
²⁴ No entanto, em nosso contexto atual surge uma questão adicional: Até onde vai o estatuto do erro? Ou seja, até onde e como podemos distinguir alguém que está errando ou daquele que professa de má fé um conteúdo falso ou cientificamente não verídico? São questões importantes, visto que presenciamos cientistas renomados na área da biomedicina, por exemplo, defendendo o uso de medicamentos que não eram eficientes para o tratamento da COVID-19. Portanto, até onde é somente um erro de investigação e que o cientista não pode ser responsabilizado ou a partir de quais evidências podemos concluir que tal cientista está de má fé?

²⁵ Expressão utilizada pelo Hasper (Cf. 2016) em seu artigo “Sources of Delusions”.

"É preciso não passar despercebido que muitas vezes sucede que **nos enganamos**, isto é, aquilo que se quer provar primeiramente como universal não se atribui tal como se reputa ter sido provado, como primeiro universal [$\pi\rho\omega\tau\omicron\nu$ καθόλου]. Cometemos este engano quando (i) **não há nada que possa ser assumido para cima, para além do particular**, ou (ii) **quando há, mas é algo sem denominação, a respeito de coisas diferentes em forma**, ou (iii) **quando sucede que o todo (a que se aplica a prova) está tomado em parte**; neste caso, a demonstração se aplicará aos particulares e será a respeito de todos eles, mas não será universalmente a respeito deles como se fossem o primeiro." (74a4-13, Trad: Lucas Angioni com marcações minhas, 2004)

Aristóteles para esclarecer cada uma desses enganos propõe um exemplo para cada um deles²⁶. Contudo, antes de analisarmos os exemplos, gostaria de fazer uma ressalva: apesar de os exemplos aparentarem uma certa complexidade, ainda é possível esses exemplos serem trabalhados em sala de aula. Portanto, podemos pressupor novamente um contexto interdisciplinar, mas desta vez entre o professor de Filosofia e o professor de Matemática como uma continuação ou série didática dos argumentos sofísticos.

O primeiro exemplo (74a13-16) fala sobre um suposto teorema matemático em que alguém tentaria provar que duas retas perpendiculares a uma terceira reta não se encontram (retas paralelas), pois ao serem traçadas por uma outra reta perpendicular apresentar ângulos retos em torno dos pontos de interseção. Podemos representar do seguinte modo:



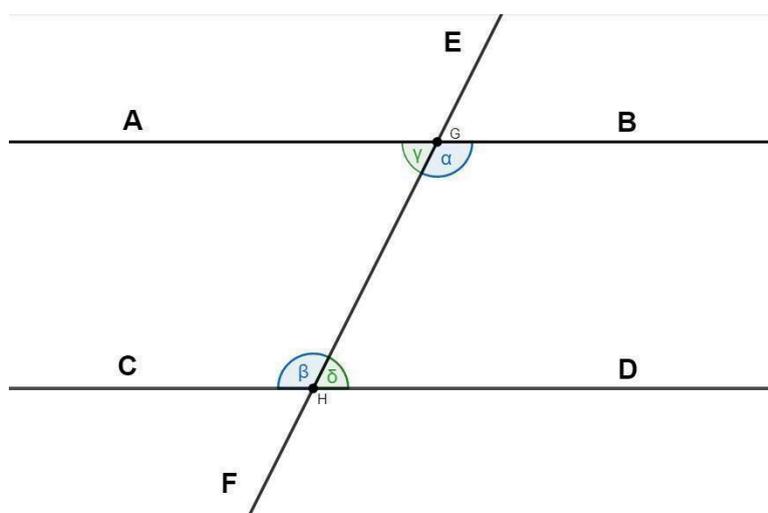
(Diagrama 4.0)

Assim, como expõe Souza (2022, p. 45-46) o erro é “julgar ter identificado a explicação causal que seja universalmente primeira, mas em verdade, trata-se de uma causa particular.” O argumento exposto tem como premissa que em decorrência dos ângulos $\alpha=\beta=\gamma=\delta=R$, isto é, os ângulos α , β , γ e δ por serem iguais a 90° graus, seria o elemento causal

²⁶ Portanto, discordo de Hasper (Cf. 2016) que aponta quatro exemplos e três fontes de engano. O motivo disso ficará mais claro adiante.

que explicaria a razão das retas AB e CD não se encontrarem. No entanto, isto somente se aplica nesse caso particular e não possui um grau de universalidade para outros exemplos. Portanto, é uma indução incompleta, visto que não é falso neste caso particular que duas retas perpendiculares a uma terceira reta não se encontram por possuírem os ângulos reto, mas ao ser posta como uma prova universal falha em ser uma demonstração universal que se aplicaria para outros casos (ibid, p.45-46).

De modo que poderíamos representar o argumento mais apropriado no seguinte diagrama:



(Diagrama 5.0)

Neste diagrama podemos notar que as retas AB e CD continuariam sem se encontrar, mas o ângulo já não é mais reto. Sendo assim, uma causa primeira consiste em uma prova universal que se aplicaria a outros exemplos. Portanto, a explicação apropriada seria a relação dos ângulos em torno de uma reta serem equivalentes, de modo que duas retas sejam paralelas a uma terceira por meio dessa equivalência. (Hasper, 2006, p. 257; Souza, 2022, p. 47).

O segundo exemplo apresenta uma dificuldade hermenêutica que é relevante ser discutida para maior esclarecimento do texto. Vejamos a passagem (74a16-25):

“E, (i) se não houvesse outro triângulo além do isósceles, reputar-se-ia que se atribui ao isósceles enquanto isósceles. E também se poderia (ii) julgar que o proporcional é alternado para número enquanto número, para linhas enquanto são linhas, para sólidos enquanto são sólidos, para tempo enquanto são tempos, como outrora se provava separadamente, sendo possível provar a respeito de todos por uma única demonstração” (tradução de Angioni com marcações minhas).

Hasper (2016, p. 256-7) divide essa passagem em dois exemplos, sendo a seção (i) o primeiro exemplo e a seção (ii) o segundo exemplo. De modo que o primeiro exemplo consiste em uma prova dada a um caso particular, mas poderia ser dada através de um caso

universal, isto é, ao triângulo. Como afirma Hasper (2016, p. 256-7), o erro consiste em falhar na delimitação apropriada da extensão do sujeito (isósceles) que é tomado como o gênero maior, sendo que o isósceles é uma espécie particular que faz parte de um gênero maior (triângulo). Por fim, Hasper (2016, p. 256-7) aponta que o segundo exemplo (ii) seria justamente uma falha semelhante, mas, na leitura de Hasper, esta passagem do texto tem como objetivo criticar os métodos de prova de matemáticos antigos que realizaram uma série de provas separadas, mas que tais provas poderiam ter sido realizadas por uma única prova universal.

No entanto, discordo da necessidade de dividir esse exemplo em dois como Hasper realizou, pois implica em uma dificuldade hermenêutica desnecessária. A dificuldade é a seguinte: Hasper conecta a primeira fonte de engano da seção (i), a segunda fonte de engano ao exemplo da seção (ii) e a terceira fonte de engano ao exemplo exposto em 74a25-32²⁷. Não obstante, o exemplo que anteriormente foi discutido - acerca das duas retas perpendiculares que não se encontram - fica sem referência determinada à uma das fontes de engano, de modo que Aristóteles fornece quatro exemplos para três fontes de engano e um destes exemplos fica sem seu referencial (Hasper, 2016, p. 259-261). Por conseguinte, considero mais adequado a exposição de Souza (2022, p. 48-49) em que toma a passagem 74a16-25 como um único exemplo e a passagem como um todo se refere ao segundo tipo de engano fornecido por Aristóteles. Restabelecendo para cada exemplo uma fonte de engano.

De acordo com Souza (2022, p. 48-49), o exemplo busca explorar o teorema do *alternando*²⁸ para determinar o “domínio apropriado da relação de alternância de magnitudes proporcionais”. Assim, o exemplo apresentado na seção (i) e seção (ii) são um mesmo e único exemplo, contudo, consistem em duas instâncias do mesmo erro. A seção (i) busca explicitar o caso em que alguém buscaria aplicar o teorema da soma dos ângulos internos para o triângulo isósceles, mas delimita que seria somente válido para o triângulo isósceles. Todavia isto é falso, pois relação de alternância está sendo delimitada somente em um dado domínio particular para um único caso sendo que poderia ser aplicada de modo universal. Ao passo que a seção (ii) deste exemplo buscaria aplicar tal restrição ao teorema do *alternando*, mas para exemplos de domínios distintos. Portanto, o erro consiste em "supor que um caso particular seja o domínio apropriado de aplicação da relação de alternância" (Souza, 2022, p.

²⁷ Exemplo que irei discutir logo em seguida.

²⁸ O teorema do *alternando* é uma relação de proporção entre quatro magnitudes, então se existe uma razão de tal modo que $a:b$ é igual a razão $c:d$, ou seja, o primeiro está para o segundo assim como o terceiro está para o quarto e, então, o primeiro está para o terceiro e o segundo está para o quarto. (Souza, 2022, p. 48-49)

49), sendo a seção (i) para um mesmo domínio e a seção (ii) para um domínio distinto²⁹, visto que a alternância ocorre para diversos objetos, desde que possuam uma certa razão.

Por fim, o terceiro exemplo é exposto em 74a25-32 e afirma que:

Por isso, se alguém provar a respeito de cada triângulo (ou com uma única demonstração, ou com diversas, por que cada um possui dois ângulos retos - separadamente, o equilátero, o escaleno e o isósceles - ainda não saberá por que o triângulo tem ângulos iguais a dois retos (a não ser pelo *modo sofisticado*), que isso se atribui a todos triângulos, mesmo se não houvesse outro triângulo além destes. Pois, neste caso, ele não saberia enquanto é triângulo, nem que todo triângulo, a não ser por *contagem*: mas pela forma, não saberia que todo triângulo, mesmo se não existisse nenhum que ele não conhecesse. (Tradução de Angioni, 2004, grifo nosso)

Aristóteles nesta passagem está apontando para uma prova de exaustão (Souza, 2022, p. 50) em que alguém está buscando provar que o triângulo isósceles (ou o equilátero ou escaleno) apresenta o atributo de possuírem a *soma dos seus ângulos internos iguais a dois ângulos retos* (daqui em diante 2R), mas não leva em consideração as propriedades do triângulo em geral que são independentes dos casos particulares. De modo que apresenta uma prova *por contagem* ou uma série de provas particulares para cada uma das espécies do triângulo. No entanto, tal prova é por concomitância, pois o triângulo isósceles, ou equilátero, ou escaleno, não apresentam o atributo 2R em si mesmos, mas enquanto triângulo, isto é, o triângulo enquanto triângulo que possui o atributo 2R. Portanto, Aristóteles está apontando para o requisito extensional do sujeito e predicado de uma conclusão da demonstração científica e a necessidade de o sujeito ser intensionalmente apropriado.

Apesar de serem erros mais específicos e de certo grau de complexidade, o professor de matemática poderia explorar esses exemplos para discutir o procedimento de demonstração em provas matemáticas, como já é feito por alguns professores ao discutir teoria dos conjuntos no ensino médio. Além disso, esta exposição também tem como finalidade apontar que cientistas como Newton, Ptolomeu ou o próprio Aristóteles, não poderiam ser considerados sofistas, mesmo que seus modelos explanatórios para fenômenos físicos tenham se provado falhos ou incompletos. Hoje, por exemplo, sabemos que as investigações físicas de Aristóteles desenvolvidas no seu tratado da *Física e Sobre o Céu* não foram as mais apropriadas para explicar certos fenômenos físicos mais complexos, sendo que ambos modelos desenvolvidos foram considerados como científicos e apropriados durante vários séculos.

²⁹ Contudo, a abordagem que apresento aqui não é suficiente e faz necessário uma análise mais detalhada desta passagem e ao capítulo I, 5 como um todo.

Portanto, a distinção entre o sofista e o cientista que apresenta um conhecimento “por concomitância” não se dá necessariamente pela falha em cumprir certos requisitos semânticos ou sintáticos de uma demonstração científica, mas sim por um requisito pragmático: Se o interlocutor sabe que aquilo que busca expor é um conhecimento “por concomitância”, mas o expõe como sendo o mais apropriado em busca de obter a aparência de sabedoria, ele é caracterizado como um sofista. Ao passo que se o interlocutor expõe um conhecimento “por concomitância” oriundo de um erro, mas acha que alcançou uma demonstração universal, é um cientista que cometeu um engano³⁰.

Portanto, é uma característica essencial da ciência o seu progresso por tentativas e erros. O próprio Aristóteles reconhece como uma virtude a ideia de “progresso da investigação científica”³¹. Como podemos ver em:

[...] é justo ter gratidão não apenas em relação àqueles de cujas opiniões se compartilha, mas também em relação aos que se pronunciaram de maneira mais superficial: também estes, de fato, deram alguma contribuição, pois prepararam nossa disposição. Se Timóteo não tivesse surgido, não teríamos várias melodias; mas, se Frinis não tivesse surgido, Timóteo não teria surgido. É do mesmo modo que se dá também em relação aos que se pronunciaram sobre a verdade: de alguns, herdamos certas opiniões, mas outros foram os responsáveis por terem surgido os primeiros (993b11-19).

Portanto, os esforços daqueles que foram os primeiros são fundamentais para que aqueles que venham depois possam fornecer uma explicação mais apropriada, pois “uma tentativa de explicação, por mais precárias que sejam as evidências que a credenciam, é melhor que nenhuma” (Angioni, 2010, p. 322)³².

Enfim, para darmos outro exemplo da ideia de progresso científico podemos citar o caso de Newton e sua teoria da gravidade enquanto aplicada ao domínio de velocidades relativas pequenas e campos gravitacionais fracos se aplica de modo bastante apropriado. No entanto, com o desenvolvimento da Teoria da Relatividade de Einstein percebeu-se que a teoria gravitacional de Newton não descrevia de modo correto fenômenos mais massivos como buracos negros (Rovelli, 2015, p. 23-25)³³. Portanto, falar (nos termos aristotélicos) que

³⁰ Podemos traçar um paralelo entre as *fake news* e a desinformação. A desinformação que é o ato de publicar uma notícia falsa culposamente estaria para o cientista que se enganou na demonstração. Ao passo que as *fake news* são caracterizadas por ser um fenômeno de massa com finalidade de mobilizar grupos com um fim ideológico ou político, assimilando-se ao sofista que persuade o seu interlocutor do falso de modo intencional para fins próprios (cf. Moreira; Moreira; Oliveira, 2022)

³¹ Para ver em mais detalhes (Cf. Angioni, 2010, p. 319-38)

³² O próprio Aristóteles se reconhece nessa posição de “tentativa de explicação mais precária” por faltas de evidência acerca dos fenômenos astronômicos (cf. De Caelo II.3, 286a3-6.).

³³ Recomendo a leitura do (Cf. Rovelli, 2015). Neste artigo, o autor busca analisar a teoria física de Aristóteles a partir do aparato matemático e conceitual utilizado por Newton para demonstrar que a teoria física de Aristóteles estaria correta, desde que aplicada ao seu domínio de aplicação adequada e com certas ressalvas.

Newton fez uma demonstração particular, pois sua teoria conseguia prever e descrever com precisão certos fenômenos, mas somente com a teoria do Einstein tivemos uma demonstração universal. E este engano de Newton não o faz um “sofista”, tendo em vista que a sua intenção nessa demonstração era tentar explicar de modo apropriado os fenômenos físicos e não obter a mera aparência de sabedoria.

4 A noção de explicação apropriada

Considero válido apontar para o leitor a noção de explicação apropriada e seus requisitos mais estritos como uma introdução à teoria da demonstração científica de Aristóteles, tendo em vista que mostrando o seu oposto, isto é, como são as explicações sofisticadas. Portanto, nesta seção focaremos mais nessa parte teórica e técnica dos pensamentos de Aristóteles.

Aristóteles não chega a definir em sentido estrito o que seria uma demonstração científica apropriada, mas apresenta tal noção ao longo de todo os *Segundos Analíticos*. Podemos apontar que a noção de explicação apropriada possui uma estreita relação com o conhecimento por concomitante, pois é através de uma explicação apropriada de que o cientista será capaz de “desembaraçar-se” diante do sofista.

Contudo, vimos que não basta ser um silogismo válido e correto para que se alcance uma explicação científica apropriada. Em decorrência disto, Aristóteles busca delimitar requisitos mais estritos para uma demonstração científica nos *Segundos Analíticos* nos capítulos I,5 e I,9 para determinar sob quais condições conhecemos um dado *explanandum X* ou não (Angioni, 2012b, p. 57).

4.1 Requisitos intensionais

Podemos definir intensionalidade nos termos de uma definição como o conjunto de traços que caracterizam determinado conceito, isto é, a característica fundamental que define um determinado conceito ou uma classe (Carnap, 1948, p. 1). Por exemplo, podemos definir o triângulo, de maneira intensional como: “figura retilínea fechada de três lados”.

Aristóteles define quatro tipos de predicados *per se* que fundamentam o caráter intensional de uma demonstração científica (*Segundos Analíticos*, I, 4, 73a34-73b16). Podemos definir cada um dos predicados *per se* na seguinte tabela:

*Per se*₁ (73a34-37): Um predicado P que faz parte da essência de S.

*Per se*₂ (73a37-b3): Um sujeito S que faz parte da essência de P.

*Per se*₃ (73b5-8): Um sujeito S que não se afirma de algo distinto dele mesmo.

*Per se*₄ (73b10-16): Um predicado P é afirmado de S em decorrência de S ser o que é.

Os predicados *per se*₁ e *per se*₂ apresentam uma relação de essência e garantem uma assimetria intensional entre os termos de um silogismo demonstrativo. Um exemplo da relação *per se*₁ seria o par e o ímpar (predicados) em relação ao número (sujeito), pois ambos os predicados fazem parte da essência do seu sujeito. Outro exemplo para ilustrar uma relação *per se*₂ seria o número (sujeito) em relação ao par ou ímpar (predicados), dado que o número faz parte da definição de ambos. A assimetria surge na medida *per se*₁ apresentam um poder explanatório sobre o sujeito e não vice-versa.

O predicado *per se*₃ é um predicado muitas vezes ignorado pela literatura especializada ou até mesmo considerado como irrelevante para a teoria da demonstração científica de Aristóteles (Terra, 2014, p. 38). Discordo dessa leitura e me alinho com Souza (2022, p. 42) e Bastos (2020, p. 16) de que os predicados *per se*₃ se referem a termos sortais³⁴, tais como os objetos matemáticos. Portanto, os predicados *per se*₃ possuem papel na teoria da demonstração, pois definem os sujeitos de uma demonstração e delimitam entidades naturais ou termos sortais.

Por fim, o predicado *per se*₄ é definido da seguinte maneira:

Além disso, de um outro modo, é "por si mesmo" aquilo que sucede a coisa em virtude dela mesma, ao passo que é concomitante aquilo que lhe sucede não em virtude dela mesma; por exemplo, se relampeja quando alguém caminha, é concomitante; pois não foi em virtude do caminhar que relampejou, mas isto sucedeu como concomitante, dizemos. Mas, se sucede em virtude da própria coisa, é "por si mesmo"; por exemplo: se algo morre ao ser decepado, também morre "pelo decepamento", porque sucede morrer em virtude de ser decepado, mas não foi concomitante que sucedeu morrer ao ser decepado. (73b10-16, Tradução de Angioni, 2004)

Aristóteles neste exemplo aponta um contraste entre aquilo que ocorre por concomitante e aquilo que ocorre "por si mesmo". Para o primeiro, é concomitante o fato de relampejar enquanto alguém caminha, pois não é o fato de alguém caminhar que é a causa do relampejar. Todavia, no segundo caso, quando alguém morre ao ser decepado (de maneira bem-sucedida), o fato de ser decepado *em si mesmo* é a causa da morte. Portanto, não é uma relação contingencial, mas a relação que apresenta um nexos causal que é caracterizado por Aristóteles como predicado *per se*₄ (Souza, 2022, p. 43).

³⁴ Souza (2022, p. 42) aponta como os objetos matemáticos são tomados por Aristóteles como entidades sortais que dependem de outros objetos para existirem, mas que podem ser tomados de modo completamente independente dos objetos reais que os instanciar, isto é, um processo de abstração.

4.2 Requisitos extensionais

Podemos também introduzir extensionalidade em termos de uma definição. Como vimos anteriormente, uma definição intensional é caracterizada por um traço fundamental que caracteriza um determinado conceito, por outro lado, uma definição extensional é a indicação dos expoentes desse conceito ou categoria (Carnap, 1948 p. 1). Por exemplo, podemos definir o triângulo, de maneira extensional, fazendo referência aos tipos de triângulos: “isósceles, equilátero e escaleno”.

Os requisitos extensionais tem como objetivo definir a extensão do sujeito e predicado da conclusão de uma demonstração científica. Deste modo, Aristóteles desenvolve o requisito da coextensão (78b13-28), isto é, uma causa e seu efeito devem possuir a mesma extensão (Angioni, 2018, p. 162)³⁵. Por exemplo, em termos de uma relação predicativa, humano possui a mesma extensão que animal racional, pois tudo que é humano é animal racional e tudo que é um animal racional é humano, ou seja, são dois termos que se contrapredicam. Portanto, é uma característica formal de uma demonstração universal para a teoria da demonstração científica e se deve aplicar aos três termos³⁶ de um silogismo (Angioni, 2018, p. 179).

4.3 Demonstração Universal

Tendo em vista a discussão até aqui, podemos argumentar o que consiste a noção de explicação apropriada para Aristóteles em sua teoria da demonstração científica. Portanto é interessante retomarmos o exemplo do triângulo isósceles e o atributo 2R da terceira fonte de engano exposto em 74a25-32. Podemos apresentar o exemplo no seguinte argumento:

Demonstração por concomitância (74a25-32):

Termo explanatório (B) é 2R (A)

Triângulo isósceles (C) é Termo Explanatório (B)

³⁵ A coextensão possui fundamento no Princípio da Homogeneidade que está presente na Def. V.3 dos *Elementos* de Euclides, isto é, uma relação de itens do mesmo gênero. Por exemplo, se queremos provar algo da geometria, os termos do silogismo serão do mesmo domínio homogêneo. Portanto, o professor poderia trazer a atenção dos alunos quando um “suposto argumento científico” recorre a premissas que são de outro domínio científico daquilo que ele busca concluir.

³⁶ Ou seja, não basta que o sujeito e atributo da conclusão sejam contrapredicados um do outro, mas que o termo intermediador (a causa) seja contrapredicada do sujeito e contrapredicada do atributo.

Triângulo isósceles (C) possui 2R (A)

Antes de desenvolvermos uma análise desse argumento gostaria de chamar atenção para um passo relevante desse argumento. Na literatura especializada existe a discussão sobre qual seria o termo explanatório (B) mais apropriado para o texto aristotélico neste silogismo, visto que o Aristóteles utilizou-se de entimemas, isto é, silogismos com premissas implícitas, mas possíveis de explicitar. De modo que ele não expôs qual seria este termo médio. Sendo assim, uma parte da literatura se divide na defesa de que o termo médio seria a essência do triângulo e a outra defende que seria a essência de 2R³⁷. Portanto, para não ter que expor um posicionamento definido e ter que realizar uma defesa extensiva deste posicionamento, proponho um termo neutro que não irá interferir na nossa discussão de modo desnecessário.

Podemos notar que este argumento cumpre com os requisitos da verdade e validade, mas falha com os requisitos intensionais e extensionais. Em princípio, falha com os critérios extensionais, pois o atributo 2R (A) apresenta uma extensão maior do que o triângulo isósceles, visto que nem tudo que é 2R é isósceles, podendo ser atribuído também ao equilátero ou escaleno. Além disso, o isósceles não é um predicado *per se*₂ de 2R. Portanto, uma representação de uma demonstração apropriada para este exemplo seria a seguinte:

Demonstração universal:

Termo explanatório (B) é 2R (A)

Triângulos (C) é Termo Explanatório (B)

Triângulo (C) possui 2R (A)

Neste segundo argumento podemos notar que os dois requisitos mais estritos são satisfeitos. Em termos extensionais, o triângulo é coextensivo com 2R, pois tudo aquilo que for triângulo (seja o isósceles, equilátero ou escaleno) apresenta o atributo 2R. Ademais, os requisitos intensionais também são satisfeitos, visto que o atributo 2R é um *per se* concomitante do triângulo (relação *per se*₁) e o triângulo faz parte da essência do 2R (relação *per se*₂). Portanto, aqui temos uma demonstração universal que possui uma causa *primeira* e, por conseguinte, explica de modo apropriado o *explanandum* em questão.

5 Ensino de Filosofia e suas Normativas

³⁷ Como exemplo de autor o termo médio seria a essência do sujeito (Bronstein, 2016). Para leitura diversa (Cf. Souza, 2022; Angioni, 2014a)

Como podemos notar nesse trabalho, a filosofia possui um forte caráter de interdisciplinaridade que abrange as mais variadas áreas do conhecimento, de modo que temas de outras áreas como a matemática, a física e sobre a ciência em geral foram abordados neste trabalho. Assim, consideramos que o ensino de filosofia é fundamental para o estudante do ensino médio no Brasil e o ensino de filosofia satisfaz uma das demandas da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) que afirma a necessidade de desenvolver na “competência específica 1” das ciências humanas e sociais aplicadas os seguintes requisitos:

Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir da *pluralidade de procedimentos epistemológicos, científicos e tecnológicos*, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles, considerando diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em *argumentos e fontes de natureza científica*. (Brasil, p. 570, grifo nosso)

Podemos notar, então, a necessidade de desenvolver a competência de analisar processos dos mais diversos tipos a partir de uma “pluralidade de procedimentos epistemológicos, *científicos* e tecnológicos” e a competência de considerar diferentes pontos de vista e tomar decisões baseadas em “argumentos e fontes de natureza científica”. Portanto, ao explorarmos os argumentos sofisticados e a teoria da demonstração científica de Aristóteles, trabalhamos com essa competência da BNCC. Além de um aprofundamento acerca do que seria tomar “decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica”.

No entanto, é importante ressaltar que a BNCC não apresenta uma divisão por disciplinas, mas por áreas de conhecimento, de modo que a filosofia se encontra na área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Apesar disto, a BNCC permite que cada estado a partir deste documento normativo, construa um currículo próprio que atenda às necessidades do território específico em que o aluno se encontra.

Por conseguinte, podemos recorrer ao Currículo de Pernambuco, pois ele mantém a filosofia como uma disciplina para o Primeiro Ano do Ensino Médio. Ademais, podemos citar uma das competências específicas que é análoga com a competência anterior da BNCC:

Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir de *procedimentos epistemológicos e científicos*, de modo a *compreender e posicionar-se criticamente com relação a esses processos* e às possíveis relações entre eles. (Pernambuco, 2020 p. 253, grifo nosso)

Portanto, o ensino de filosofia apresenta papel central para o desenvolvimento dessa competência ao trabalhar com as habilidades de análise, compreensão e posicionamento crítico em relação aos procedimentos científicos que o Currículo de Pernambuco demanda. De

tal maneira que, as teses deste trabalho contribuem para o desenvolvimento crítico dos estudantes para analisarem argumentos que são *científicos* daqueles argumentos que possuem a aparência de serem científicos, mas, que de fato, *não são*.

6 Considerações finais

Diante do contexto atual do agravamento das desinformações, *fake news* e charlatanismos, discute-se cada vez mais a importância de critérios para distinguir melhor entre o que é ciência e aquilo que parece ser, mas, que de fato, não é. Por conseguinte, a necessidade de discutir modelos explanatórios científicos é destacada neste trabalho como uma ferramenta que pode ser utilizada para uma possível solução desse problema. No entanto, gostaria de ressaltar que não é papel do professor trazer todo esse arcabouço terminológico e técnico que foi apresentado. A proposta ao realizar uma análise conceitual daquilo que Aristóteles define por “conhecimento científico” e o conhecimento “de modo sofisticado, por um concomitante” em 71b9-12 pressupõe uma análise hermenêutica do tratado e que apresenta vários desafios que busquei esclarecer na medida que eram pertinentes, mas o ponto central que gostaria de enfatizar é a o arcabouço conceitual e aspectos informais entre o conhecimento científico e o não-científico desenvolvido por Aristóteles. Portanto, espero que esse trabalho ofereça ferramentas para os professores e alunos analisarem criticamente a estrutura formal de argumentos sofisticados, ou a competência de distinguir entre o conhecimento científico e o conhecimento por concomitância de modo sofisticado.

7 Referências bibliográficas

Angioni, Lucas. (trad.) (2004). **Aristóteles - Segundos analíticos, livro I.** (Tradução). In: *Clássicos da Filosofia: Cadernos de Tradução*, nº 7. Campinas: IFCH/UNICAMP.

Angioni, Lucas. **Aristóteles e o progresso da investigação científica: o caso do De Caelo.** *scientiæ zudia*, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 319-38, 2010.

Angioni Lucas. **Três tipos de argumento sofisticado.** *Revista Dissertatio de Filosofia*, v. 36, p. 187, 2012a.

Angioni, Lucas. **“Os Seis Requisitos das Premissas da Demonstração Científica em Aristóteles.”** *Segundos Analíticos I 2*”, in: *Manuscrito* v. 35, n. 1, 2012b, p. 7-60.

Angioni, Lucas. **“Aristotle on Necessary Principles and on Explaining X Through the Essence of X”**, in: *Studia Philosophica Estonica* 7:2, 2014a, p. 88-112.

Angioni, Lucas. **Demonstração, silogismo e causalidade.** in: Angioni, L. (org.). *Lógica e Ciência em Aristóteles*. Campinas: Editora Phi, 2014b, p. 61-120.

Angioni, Lucas. **“Aristotle’s Definition of Scientific Knowledge (APo 71b9-12)”**, in: *Logical Analysis and History of Philosophy* 19, 2016, p. 140-166.

Angioni, Lucas. **“Causality and Coextensiveness in Aristotle’S Posterior Analytics 1. 13.”** *Oxford Scholarship Online*, 2018.

Angioni, Lucas. **“What Really Characterizes Explananda: Prior Analytics I.30.”** *Eirene: Studia Graeca Et Latina* 55, 2019, p. 147–77.

Angioni, Lucas. **Aristóteles e a Necessidade Do Conhecimento Científico.** *Discurso*, v. 50, n. 2, 2020.

Bastos, Davi. **A Teoria da Demonstração Científica de Aristóteles em Segundos Analíticos 1.2-9 e 1.13.** *Archai* 30, 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996**. BRASIL. Barreto, Carolina. **O problema do conhecimento dos primeiros princípios em Aristóteles: indução, inteligência, dialética e diaporemática**. Orientador: Lucas Angioni. 2009. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação: Filosofia) - UNICAMP, Campinas, 2009.

Bronstein, David. **Aristotle on Knowledge and Learning**. Oxford: Oxford University Press, 2016

Carnap, Rudolf. **Meaning and necessity: a study in Semantics and Modal Logic**. The University of Chicago Press: Chicago, 1948.

Castineiras, Jorge; Crispino, Luís Carlos Bassalo. **Relatividade geral: fundamentos e primeira comprovação experimental**. *Cienc. Cult.*, São Paulo, v. 71, n. 3, p. 16-22, July 2019. Available from <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252019000300007&lng=en&nrm=iso>. access on 17 Jan. 2024. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602019000300007>.

Cutrim, Danilo; Isensee, Vitor; Costa, Rodrigo; Fassano, Nicolas. **Siga o Som**. Rio de Janeiro: A.R e Atemporal, 2008. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=hdsnKYnV63E>. Acesso em: 1 fev. 2024.

GRAF. **Física 1: Mecânica**. São Paulo: EDUSP, 2017.

Hasper, Pieter Sjoerd. **Sources of delusion in Analytica Posteriora I 5**. *Phronesis* 51, 2006, p. 252-284.

Hirschberger, Johannes. **Historia de la Filosofía: Tomo I - Antigüedad, Edad Media, Renacimiento**. Trad.: Luis Martínez Gómez, Barcelona: Herder, 1968.

Hollingdale, Stuart. **Makers of Mathematics**. Londres: Penguin, 1989.

Krausz, Mônica. **Onde as disciplinas se encontram**. Disponível em: <https://revistaensinosuperior.com.br/author/monica-krausz/> Acesso em: 10 fev 2024.

Moreira, Rafael da Silveira; Moreira, Júlio da Silveira; Oliveira, Erico Andrade Marques de. **O modus operandi das Fake News na psicologia das massas**. Estudos Universitários, [S. l.], v. 39, n. 1, p. 161–192, 2022. DOI: 10.51359/2675-7354.2022.253131. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/estudosuniversitarios/article/view/253131>. Acesso em: 30 jan. 2024.

Moriconi, Marco. A terra é redonda. In: **Ciência Hoje**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/a-terra-e-redonda/>. Acesso em: 15 jan. 2024.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação e Esportes. **Currículo de Pernambuco : ensino médio**. Recife. SEE/PE, 2021.

Porchat, Oswaldo. **Ciência e Dialética em Aristóteles**. São Paulo: UNESP, 2001.

Rovelli, Carlo. **Aristotle's Physics: A Physicist's Look**. Journal of the American Philosophical Association, 2015, p. 23-40.

Souza, Rafael Souza de Cavalcante. **A concepção Aristotélica de demonstração geométrica a partir dos Segundos Analíticos**. 2022. 88 p. Dissertação (Mestrado em Filosofia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2022.

Schiaparelli, Annamaria. **Epistemological Problems in Aristotle's Concept of Definition**. Ancient Philosophy 31, 2011, p. 127-143.

Schulz, Almiro. **Filosofia e interdisciplinaridade no ensino médio**, Polyphonia, v.23/2, p.147-159, jul./dez.2012. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/sv/article/download/33919/17946/142644> Acesso em: 10 fev 2024.

Terra, Carlos Alexandre. **Os predicados per se em Aristóteles**. in: Angioni, Lucas (org.). *Lógica e Ciência em Aristóteles*. Campinas: Editora Phi, 2014, p. 23-60.

Zuppolini, Breno. **Fundacionalismo e Silogística**. In: Angioni (org.) *Lógica e Ciência em Aristóteles*. Campinas: PHI, 2014, p. 164-179.