OPEN ACCESS

CENTRO DE ESTUDOS DE PRAGMATISMO
FILOSOFIA - PUC-SP
educ

COGNITIO
Revista de Filosofia da PUC-SP
Centro de Estudos de Pragmatismo

São Paulo, v. 22, n. 1, p. 1-13, jan.-dez. 2021
e-ISSN: 2316-5278 | ISSN: 1518-7187

http://dx.doi.org/10.23925/2316-5278.2021v22i1:e52379

TRADUÇÃO | ***TRANSLATION***

Os primeiros dias de um curso de lógica©

John Corcoran †

Tradução de
Tomás Troster *
ttroster@gmail.com

Roger Xavier **
rogerxavierrx22@gmail.com

CORCORAN, J. First days of a logic course. *Quadripartita Ratio – Revista de Retórica y Argumentación*, año 2, n. 4, p. 2-11, jul.-dez. 2017.

Resumo: Este breve artigo esboça a opinião de um lógico sobre algumas ideias básicas que deveriam ser apresentadas nos primeiros dias de qualquer curso de lógica. Ele trata da natureza e dos objetivos da lógica. Ele discute o que um estudante pode esperar alcançar com o estudo da lógica e alerta sobre os problemas e obstáculos que um estudante deverá superar ou com os quais deverá aprender a conviver. O artigo também introduz vários termos-chave que um estudante encontrará na lógica.

Uma *proposição* é ou verdadeira ou falsa *per se* – e não "para esta ou aquela pessoa". Um *argumento* é ou válido ou inválido *per se* – e não "para esta ou aquela pessoa". Uma *argumentação* é ou concludente ou inconcludente – não *per se*, mas sim *para uma pessoa*.

No entanto, que uma dada argumentação seja concludente para uma certa pessoa é sem dúvida uma questão indissociável dos pensamentos subjetivos de tal pessoa, mas apenas em certos aspectos: se uma determinada argumentação é concludente para uma pessoa, mas não para outra, a primeira sabe de algo que a segunda não sabe. Além disso, nem toda argumentação que alguém pensa ser concludente para certa pessoa é de fato concludente para tal pessoa. O caráter concludente de uma argumentação envolve outros elementos além da subjetividade.

Algumas leituras são sugeridas ao longo do texto em citações entre parênteses e listadas nas referências bibliográficas no final do artigo.

Palavras-chave: Lógica. Argumentação. Petição de princípio. Demonstração. Dedução.

Recebido em: 19/04/2021.
Aprovado em: 10/06/2021.
Publicado em: 30/12/2021.

Introdução

No primeiro dia de um curso de lógica, o professor deve relembrar aos estudantes que a maioria das palavras são ambíguas (elas têm mais de um significado): mesmo "lógica" e "provar" – duas palavras de seis letras[1] – são usadas com múltiplos sentidos, inclusive em um curso de lógica.

† State University of New York at Buffalo (SUNY) – Buffalo, NY, USA.

* Professor do Centro de Estudos do Direito Econômico e Social (CEDES). Doutor em Filosofia pela USP e bacharel e licenciado em Filosofia pela PUC-SP. São Paulo. Brasil.

** Doutorando em Filosofia pela Universidade Paris 8, mestre em Filosofia pela Universidade Paris X Nanterre e licenciado em Filosofia pela UEL. Brasil.

© O artigo original foi publicado em língua inglesa sob o título: "First days of a logic course", em *Quadripartita Ratio – Revista de Retórica y Argumentación*, año 2, n. 4, p. 2-11, jul./dez. 2017. Disponível em: <http://bit.ly/CorcoranFirstDays>. Acesso em: 20 jan. 2021. Uma versão anterior do mesmo artigo foi publicada na revista *Ergo – Revista de Filosofía de la Universidad Veracruzana*, n. 25, p. 31-45, com o título Los primeros días de todo curso de Lógica e tradução de Patricia Diaz-Herrera, a partir de um manuscrito não publicado e intitulado The first days of every logic course, disponível em <http://bit.ly/ErgoCorcoran>, acesso em 20 jan. 2021. Agradecemos ao autor *in memoriam* e aos editores da revista *Quadripartita Ratio* por autorizar a publicação da presente tradução. O uso do material da *Quadripartita Ratio* é restrito ao presente volume da publicação *Cognitio: Revista de Filosofia*, v. 22, n. 1, jan.-dez. 2021.

1 No texto original, Corcoran cita duas palavras de cinco letras: "logic" e "proof", sendo que esta última significa literalmente "prova" – e não "provar". Como o leitor pode constatar, na tradução foram feitas adaptações para manter a coerência com o espírito dos exemplos do texto original. (N. T.)

Os sentidos recomendados aqui não correspondem às únicas opções interessantes: os estudantes devem saber disso para poder tirar proveito de outros lógicos.[2] Até mesmo a distinção entre sentido figurado e sentido literal costuma render bons frutos na atividade lógica. Além disso, o itálico, as aspas simples e as aspas duplas são usadas para marcar diferentes e importantes distinções. Os estudantes devem ser estimulados a perguntar sobre a terminologia para que ela os ajude – e não os intimide (CORCORAN, 1999b; 2009; 2016).

O professor também deve destacar que o tema que muitos de nós chamamos de *lógica* foi criado e desenvolvido por seres humanos e ainda continua em desenvolvimento. A lógica não está consolidada; na verdade, a consolidação da lógica é ainda menor do que a da teoria dos números. Lógicos modernos competentes e reconhecidos discordam em pontos fundamentais, embora existam áreas significativas de amplo consenso. Ao longo dos anos, novas gerações de lógicos renovaram e expandiram o trabalho de seus predecessores. Muitas das *proposições* que os primeiros lógicos consideravam como *verdadeiras* – embora nem todas – são *desacreditadas* por muitos lógicos modernos. Além disso, os historiadores da lógica estão continuamente reinterpretando os registros deixados pelos lógicos antigos (CORCORAN, 2010a).

A lógica foi desenvolvida por seres humanos com o propósito de responder a certas necessidades humanas. Especialmente importante entre tais necessidades é a necessidade de ser capaz de distinguir as *provas* (genuínas) de "provas" enganosas:[3] para reconhecer *argumentações* concludentes e *argumentações* falaciosas.[4] As provas também são conhecidas como "demonstrações". Toda prova tem uma *conclusão* verdadeira; muitas "provas" têm uma conclusão falsa. Não há como provar uma proposição falsa. Mas o mais importante é que o professor deve explicar pacientemente o que é uma prova em termos gerais, como uma prova é feita e como uma tentativa de provar algo pode dar errado. A lógica trata primordialmente de provas. Mais precisamente, a natureza das provas é uma das coisas das quais a lógica trata. Sem se focar nas provas, a lógica seria vazia.[5]

Um curso de lógica deve satisfazer as necessidades dos estudantes. Para aprender lógica é preciso disciplina, paciência, objetividade e foco. Mas a natureza humanística e espiritual da lógica não deve ser deixada de lado (CORCORAN, 1989b; CORCORAN, FRANK, 2013).

Ao fundar a lógica, Aristóteles partiu da distinção socrática entre *acreditar* que uma proposição é verdadeira e *saber* que ela é verdadeira: a distinção entre crença e conhecimento. Uma prova produz *conhecimento*, não apenas crença ou *opinião*. A persuasão produz a *opinião*, uma crença que não é

---

2 Corcoran chama a atenção para o fato de que diferentes autores de textos de lógica às vezes usam os mesmos termos com sentidos diferentes e que, portanto, é imprescindível saber claramente qual é o sentido dado para cada palavra por um lógico (ou autor/autora de lógica). (N. T.)

3 Corcoran usa o termo "bogus", que, segundo os dicionários Oxford e Merriam-Webster, começou a ser usado nos EUA entre o século XVIII e o começo do século XIX para designar as máquinas de produção de dinheiro falso. Como toda prova é um tipo de argumento, seria impreciso traduzir "bogus" nessa passagem como "falsas", já que uma prova pode pecar tanto pela invalidade de sua forma lógica, como pela falsidade (ou ignorância) de suas premissas. Por isso, foi feita a escolha de "'provas' *enganosas*" – que também poderiam ser "'provas' *fraudulentas*", "'provas' *de araque*" ou "'provas' *fictícias*". Vale destacar também que Corcoran coloca entre aspas esta segunda ocorrência do termo "provas", porque uma "prova" enganosa não é a rigor uma *prova*. (N. T.)

4 Embora muitos lógicos usem o termo "falacioso" como um sinônimo de "inválido", Corcoran lhe dá um sentido mais amplo. Como se verá na sequência do texto – especialmente na afirmação de que "toda 'prova' falaciosa tem premissas errôneas ou raciocínios errôneos" –, para Corcoran, o termo "falacioso" não diz respeito apenas à forma dos argumentos, mas também pode se referir ao valor de verdade de suas premissas. No léxico de Corcoran, são equivalentes as expressões "argumentação falaciosa" e "argumentação inconcludente". (N. T.)

5 Como grande estudioso da obra de Aristóteles, Corcoran assume neste parágrafo uma série de concepções e de princípios do pensamento aristotélico que vale a pena ressaltar. Em primeiro lugar, é interessante destacar que "prova" e "demonstração" são duas traduções correntes de uma única palavra grega: ἀπόδειξις (ou *apódeixis*). Ora, Aristóteles define a *apódeixis* (prova ou demonstração) como um tipo de silogismo ou dedução (em grego, συλλογισμός ou *syllogismós*) "que parte de premissas necessárias" (*Segundos Analíticos* I, 4, 73a23-24) e, logo nas primeiras linhas dos *Primeiros Analíticos* – obra consagrada ao estudo das formas do silogismo (ou da dedução) –, o filósofo declara: "Primeiramente, é preciso dizer sobre o que é e do que é a investigação – a saber, sobre a demonstração e da ciência demonstrativa" (*Pr. An.* I, 1, 24a10-11). Em plena consonância, Alexandre de Afrodísias comenta a passagem inaugural dos *Primeiros Analíticos*, observando que "ao dizer que o objetivo de seu estudo dos συλλογισμοί [*syllogismói*] é falar de demonstrações, [Aristóteles] nos diz que a elucidação da demonstração deve ser considerada como o *produto primário* do método silogístico [ou dedutivo] como um todo" (cf. Alexander of Aphrodisias, *On Aristotle's* Prior Analytics 1.1-7, translated by Jonathan Barnes et al., London: Bloomsbury, 2014, p. 51). Em outras palavras, o objetivo de Aristóteles ao estudar e formalizar logicamente a dedução ou silogismo é oferecer um fundamento sólido para as demonstrações ou provas científicas, que são modos silogísticos (ou dedutivos) de argumentação que partem de premissas necessárias e verdadeiras. É nesse sentido que Corcoran diz que "não há como provar uma proposição falsa", já que, em sentido estrito, uma prova (ou demonstração) parte de premissas verdadeiras e, portanto, sua conclusão também será necessariamente verdadeira. (N. T.)

conhecimento. Meu conhecimento é formado por minhas crenças que *eu sei* que são verdadeiras. Minhas opiniões são minhas crenças que *eu não sei* se são verdadeiras (CORCORAN, 2006a; CORCORAN, HAMID, 2015).

Toda *proposição* é ou verdadeira ou falsa *per se*.[6] Nem toda *proposição* é conhecida por uma determinada pessoa como verdadeira ou falsa. A famosa hipótese de Goldbach[7] é um dos muitos contraexemplos à proposição de que toda proposição é conhecida por alguém ou como verdadeira ou como falsa (CORCORAN, 2005; 2017).

Uma *argumentação* é um sistema de três partes composto de (i) um "conjunto de premissas", (ii) uma "conclusão" e (iii) uma "cadeia de raciocínio" passo a passo. Para que uma argumentação seja concludente, para que ela seja uma prova (de sua conclusão para um determinado grupo de pessoas), é *necessário e suficiente* que as premissas sejam conhecidas (pelo grupo, por cada um de seus membros) e que sua cadeia de raciocínio mostre (para o grupo) que sua *conclusão* é uma *consequência lógica* de suas *premissas*. Para ser uma prova (de sua conclusão para um determinado grupo de pessoas) é *necessário – mas não suficiente* – que uma argumentação tenha todas as premissas verdadeiras e tenha uma conclusão verdadeira que é *implicada pelas* premissas. Para que uma argumentação seja *inconcludente* (*falaciosa*, ou seja, uma "prova" enganosa) (para um determinado grupo de pessoas) é necessário e suficiente que suas premissas não sejam todas conhecidas como verdadeiras (pelo grupo) ou que sua cadeia de raciocínio não mostre (para o grupo) que sua conclusão é uma consequência lógica de suas premissas. Toda "prova" falaciosa tem premissas errôneas ou raciocínios errôneos. Para ser falaciosa neste sentido, é *suficiente – mas não necessário* – que uma argumentação tenha uma premissa falsa ou uma conclusão que não é implicada pelas premissas (CORCORAN, 1989a).

Uma argumentação é *cogente*[8] (para um determinado grupo de pessoas) se sua cadeia de raciocínio mostrar (para o grupo) que sua conclusão é uma consequência lógica de suas premissas, caso contrário, não cogente. Para ser uma prova (de sua conclusão para um determinado grupo de pessoas) é *necessário – mas não suficiente* – que uma argumentação seja cogente (para o grupo). *A avaliação crítica de uma argumentação para determinar se ela é ou não uma prova para uma certa pessoa se reduz a duas questões básicas: as premissas são conhecidas como verdadeiras por tal pessoa? Essa mesma pessoa considera que a cadeia de raciocínio deduz a conclusão a partir do conjunto de premissas?*

Esta não é uma visão relativista ou subjetivista do que é uma prova: se uma determinada argumentação é uma prova para uma pessoa, mas é falaciosa para outra, então, a primeira tem um conhecimento objetivo do qual a segunda carece (CORCORAN, HAMID, 2014).

A lógica trata do quê?

Como já foi dito, a lógica diz respeito primordialmente às provas. Em sua missão de compreender o que é uma prova, a lógica trata de tudo o que deve ser compreendido para se compreender o que é uma prova. Como também já foi dito, a lógica pressupõe a distinção socrática entre acreditar que uma proposição é verdadeira e saber que ela é verdadeira: a distinção entre crença e conhecimento. Nem toda proposição que se acredita que é verdadeira é realmente verdadeira. Mas toda proposição

---

6 A expressão latina "*per se*" costuma ser traduzida como "intrinsecamente", "em si mesmo" (ou "em si mesma"). Neste caso específico, Corcoran pretende destacar que a verdade ou falsidade de uma proposição é independente do fato de uma pessoa saber ou não se ela é efetivamente verdadeira ou falsa – ou seja, Corcoran defende que toda proposição é verdadeira ou falsa *em si mesma*. (N. T.)

7 A hipótese ou conjectura de Goldbach – concebida pelo matemático prussiano Christian Goldbach (1690-1764) – propõe que todo número par é igual à soma de dois números primos. Vale destacar que Goldbach considerava o número 1 como primo – o que convencionalmente deixou de ser aceito tempos depois. De todo modo, a versão atual da hipótese de Goldbach – que todo número par maior do que 2 é igual a soma de dois números primos – é até hoje um problema não resolvido da matemática. O exemplo da hipótese de Goldbach, então, é usado por Corcoran para mostrar que, embora as proposições sejam verdadeiras ou falsas *per se*, isso não implica que os valores de verdade de todas as proposições sejam conhecidos. (N. T.)

8 Corcoran usa o termo "cogent", que foi traduzido como "contundente" por Patricia Díaz Herrera. (N. T.)

conhecida como verdadeira é realmente verdadeira.[9] Toda proposição provada como verdadeira é conhecida como verdadeira.

A lógica trata de provas – e não da persuasão, nem da fé. A persuasão é estudada pela retórica – um campo que precisa tanto da lógica, quanto a matemática precisa da lógica. Antes de começar uma prova, devemos ter em mente uma "conclusão" a ser provada e o "conjunto de premissas" no qual a prova será fundamentada. A conclusão é muitas vezes uma proposição sobre a qual existem crenças ou conjecturas, mas da qual não se tem conhecimento de que seja verdadeira. Uma prova frequentemente transforma uma opinião em conhecimento. As proposições de um conjunto de premissas devem ser conhecidas como verdadeiras por qualquer um que *possua* a argumentação como uma prova.

No contexto de um primeiro curso de lógica, seria natural dizer que a lógica é a teoria da prova, assim como é natural chamar a aritmética de teoria dos números.[10] Mas a expressão de três palavras "teoria da prova"[11] recebeu um significado muito mais restrito na lógica avançada, onde ela denota – não um estudo das provas – mas um estudo das sequências de caracteres, algumas das quais podem ser tomadas como descrições de provas (CORCORAN, 1973, p. 28 ss.; CORCORAN, FRANK, MALONEY, 1974, p. 625 ss.).

De vez em quando, precisamos lembrar aos estudantes de que nós não somos infalíveis, mas isso não significa que não tenhamos conhecimento. Além disso, os estudantes precisam lembrar de que nós às vezes nos desviamos um pouco – e às vezes também precisamos improvisar (CORCORAN, 1999b).

Petição de princípio

Um fato óbvio sobre qualquer prova concreta é que aqueles que conhecem tal prova (ou seja, aqueles para os quais ela é de fato uma prova) conhecem suas premissas como verdadeiras.[12] As premissas são "fatos estabelecidos".

A falácia de aceitar como prova uma argumentação cujas premissas não são conhecidas como verdadeiras é tradicionalmente chamada de "*petição de princípio*".[13]

A petição de princípio inclui – mas não se reduz a – "assumir aquilo que deve ser provado", desde que "assumir" signifique "tomar implícita ou explicitamente algo como premissa para fins de prova" (CORCORAN, FRANK, 2015). Há algo de pernicioso no uso da expressão etimologicamente obscura "implorar a questão"[14] como "assumir aquilo que deve ser provado" no sentido acima, até porque esta

9 Corcoran não coloca em questão a possibilidade (muito plausível) de que alguém acredite que conheça algo como verdadeiro e esse não ser o caso. Sobre isso, Wittgenstein foi bastante perspicaz, ao observar que a expressão "'eu sei...' parece descrever um estado de coisas que garante o que é conhecido, que o garante como um fato. A gente sempre se esquece da expressão 'eu pensei que sabia'" (*Da Certeza*, §12: "–Denn 'Ich weiß...' scheint einen Tatbestand zu beschreiben, der das Gewußte als Tatsache verbürgt. Man vergißt eben immer den Ausdruck 'Ich glaubte, ich wüßte es'"). Vale lembrar que, embora a lógica nos permita identificar eventuais inconsistências entre diferentes proposições – e, portanto, avaliar casos em que uma verdade pode implicar certas contradições ou falsidades –, em si mesma, a lógica não determina a verdade (ou falsidade) das proposições. (N. T.)

10 Em um raro caso no qual uma tradução em língua portuguesa é mais sintética do que o inglês, Corcoran usa duas expressões para se referir a cada uma das teorias: "proof theory, the theory of proof" e "number theory, the theory of numbers". Se, no segundo caso, seria possível traduzir como "teoria numérica, a teoria dos números", para o primeiro caso, se duplicássemos a expressão, seria difícil encontrar duas versões apropriadas em português. (N. T.)

11 Aqui, especificamente, Corcoran se refere à expressão "proof theory", de apenas duas palavras. (N. T.)

12 Para este período, seguimos a versão do texto de 2010 (em espanhol), cuja tradução para o português se torna sensivelmente mais clara. (N. T.)

13 É importante destacar que a falácia de "petição de princípio" – expressão bem estabelecida na língua portuguesa – é conhecida em inglês como "begging-the-question" – ou, em tradução literal, "implorar a questão". Entendendo que um dos sentidos do termo "petição" é o "ato de pedir", as expressões "petição de princípio" e "begging-the-question" se mostram relativamente afins. No entanto, como em inglês o verbo "to beg" possui significados mais "fortes" do que o verbo "pedir", Corcoran faz uma série de considerações que talvez não façam tanto sentido para os leitores lusófonos. Por isso, transferimos o trecho final deste parágrafo para esta nota. Nele, Corcoran escreve: "It is not to the point to say how the tradition got started but it does help students to note that this bizarre expression does not use either the word 'begging' or the word 'question' in their most familiar senses. I hyphenate it to encourage students to understand it as a unitary expression whose meaning is not derived from the meanings of its parts." Em tradução literal: "Não é o caso de examinar agora como tal tradição começou, mas pode ser útil para os estudantes observar que essa expressão esquisita não usa nem a palavra 'implorar' nem a palavra 'questão' em seus sentidos mais usuais. Eu a hifenizo para estimular os estudantes a compreendê-la como uma expressão unitária cujo significado não deriva dos significados de suas partes". (N. T.)

14 Em inglês, "begging-the-question." (N. T.)

última falácia já tem um nome claro: *raciocínio circular*. Além disso, não há nada de errado em assumir o que deve ser provado *per se*: muitas vezes tentamos entender melhor uma proposição assumindo-a no processo de dedução de suas consequências. Na verdade, esse é um passo crucial no *método de análise*: um método para descobrir as provas (CORCORAN, 1979).

Para que uma pessoa possa usar determinadas proposições como premissas, ela deve conhecer tais proposições como verdadeiras: uma prova pode se valer de proposições que agora são conhecidas como verdadeiras para adquirir conhecimento de uma conclusão que ainda não é conhecida como verdadeira (CORCORAN, 1989a).

Essa falácia também tem outros nomes, mas é chamada com muito mais frequência de "petição de princípio" do que de qualquer outra coisa. Muitas pessoas que não entendem o que é uma prova usam a expressão ambígua "petição de princípio", mas *apenas* com outros sentidos. Aqueles que insistem em usar "petição de princípio" de qualquer outro modo devem estar preparados para dizer o que entendem por *esta* falácia, que é uma das falácias mais importantes – se não for a mais importante das falácias. Ela é certamente a mais geral das *falácias materiais* e merece um nome familiar. As alternativas para "petição de princípio" incluem: "suposição (ou premissa) errônea", "suposição injustificada", "suposição incerta" e "base sem garantia" – nenhuma das quais tem a mesma conotação ou o mesmo impacto carregado por "petição de princípio".

Para evitar essa falácia, verifique suas premissas. Apossar-se de uma prova requer esforço.

A língua inglesa[15] convenientemente nos permite distinguir entre *ter prova(s) de* (incluindo evidências suficientes para) uma proposição e *ter **uma** prova* (demonstração) de uma proposição. Nós temos prova(s) de uma proposição qualquer que sabemos ser verdadeira independentemente de termos uma prova dela ou não. Aqueles que sabem[16] necessariamente têm prova(s) de todas as premissas de suas provas, mesmo se todas essas premissas sejam verdades autoevidentes sem provas. Uma verdade é autoevidente *para alguém que sabe*, se aquele que sabe não precisa de uma prova, ou seja, se aquele que sabe conhece tal verdade sem uma prova – simplesmente "olhando para o fato". Tal conhecimento é não demonstrativo. Em casos ideais, uma pessoa que conhece uma verdade autoevidente tem prova(s), mas não tem uma prova. É claro, também, que pode acontecer de uma pessoa que conhece uma verdade sem uma prova possa mais tarde encontrar uma prova para essa mesma verdade. E, de forma inversa, pode acontecer de uma pessoa que conhece uma verdade por meio de uma prova possa mais tarde encontrar prova(s) não demonstrativa(s) para essa mesma verdade. Uma dedução com uma premissa sem prova(s) não é uma demonstração: como dissemos acima, tomar tal dedução como uma prova é cometer a falácia conhecida pelos lógicos como "petição de princípio" (CORCORAN, 1989a). A discussão sobre petição de princípio e verdades autoevidentes propicia mais uma oportunidade para relembrar a questão da ambiguidade aos estudantes. Expressões parecidas a termos técnicos da lógica são usadas fora da lógica com significados diferentes: na lógica, "petição de princípio" não significa "requerer um princípio" ou "suplicar um princípio";[17] "autoevidente" não significa "óbvio", "inquestionável" ou "trivial".

Neutralidade do conhecimento da dedução

Outra consideração a ser feita sobre as provas é que o mesmo processo de *dedução* usado para *inferir* uma conclusão a partir de verdades estabelecidas também é usado para *deduzir* conclusões de premissas

15 No original, este período do texto de Corcoran é: "The English language conveniently enables us to distinguish between *having proof of* (including sufficient evidence for) a proposition and *having a proof* (demonstration) of a proposition." (N. T.)

16 Aqui e no restante do parágrafo, traduzimos o termo "knower" pela expressão "aquele que sabe". (N. T.)

17 No original: "in logic 'beg-the-question' doesn't mean 'raises the question' ['levantar a questão'] or 'evades the question' ['esquivar-se da questão']." (N. T.)

que não são conhecidas como verdadeiras ou mesmo de premissas conhecidamente falsas.[18] A dedução produz o conhecimento da implicação de uma conclusão com base em premissas. Inferências – ou seja, provas – são deduções feitas a partir de premissas que são conhecidas como verdadeiras. Inferências, além disso, produzem o conhecimento da verdade de uma conclusão (CORCORAN, 2006b).

Em um chavão: a demonstração produz o conhecimento de uma verdade; e a dedução produz o conhecimento de uma implicação.

Um *argumento* (ou, mais propriamente, um *argumento formado de premissas e conclusão*) é um sistema de duas partes composto de um conjunto de proposições e de uma única proposição: suas "premissas" e sua "conclusão". Todo argumento é totalmente determinado por suas premissas e por sua conclusão. Eis três argumentos com a mesma forma lógica:

Argumento 1
Todo quadrado é um retângulo.
Nenhum retângulo é um círculo.
Nenhum quadrado é um círculo.

Argumento 2
Todo quadrilátero é um quadrado.
Nenhum quadrado é um losango.
Nenhum quadrilátero é um losango.

Argumento 3
Todo triângulo é um retângulo.
Nenhum retângulo é um quadrado.
Nenhum triângulo é um quadrado.

Tabela de correspondência do conteúdo

Argumento	Termo 1	Termo 2	Termo 3	Premissas	Conclusão
1	quadrado	retângulo	círculo	VV	V
2	quadrilátero	quadrado	losango	FV	F
3	triângulo	retângulo	quadrado	FF	V

Uma das maneiras de *inferir* a conclusão do argumento 1 a partir de suas premissas envolveria "observar um quadrado arbitrário qualquer". Mas há muitas outras cadeias de raciocínio que partem de tais premissas e levam a essa conclusão. Cada um dos processos de dedução que poderia ser usado para *inferir* a conclusão verdadeira do argumento 1 a partir de suas premissas conhecidamente verdadeiras também poderia ser usado para *deduzir* a conclusão falsa do argumento 2 a partir de suas premissas, das quais uma é falsa. Da mesma maneira, os mesmos processos de dedução poderiam ter sido usados para deduzir a conclusão verdadeira do argumento 3 a partir de suas premissas falsas.

Algumas pessoas procuram destacar esse ponto, dizendo que os lógicos não se importam se determinadas premissas são verdadeiras ou não. Além de se dizer um absurdo sobre os lógicos, o ponto em questão sequer se refere a eles, mas sim à implicação. Aqui, "implicação" se refere à relação das premissas com qualquer conclusão que esteja implícita nelas, ou seja, qualquer conclusão que não veicule nada além das informações veiculadas nas próprias premissas. A dedução produz conhecimento da implicação; a dedução corresponde a processar informações, o processo de vir a saber que a informação veiculada na conclusão já está veiculada nas premissas (CORCORAN, 1996).

18 Aqui, vale relembrar a distinção da terminologia aristotélica da qual Corcoran faz uso: embora toda demonstração (ou prova) seja uma dedução, nem toda dedução é uma demonstração. Como Corcoran lembra nesta passagem, uma dedução pode ser feita com base em premissas desconhecidas, verdadeiras ou até mesmo falsas – por isso, ela é considerada como "epistemologicamente neutra". Por outro lado, ainda que seja um tipo de dedução, uma demonstração necessariamente deve partir de premissas verdadeiras. (N. T.)

Deduções diretas

Como vimos, todo argumento é inteiramente determinado por suas premissas e por sua conclusão. No sentido frequentemente usado na lógica – mas raramente usado em qualquer outro lugar –, vale lembrar que um *argumento* é um sistema de duas partes, composto de um conjunto de proposições e de uma única proposição: suas premissas e sua conclusão. Mais uma vez, no sentido frequentemente usado na lógica – mas raramente usado em qualquer outro lugar –, um argumento é *válido* se sua conclusão se segue de suas premissas e, caso contrário, ele é inválido. Em contraposição, para além das premissas e da conclusão, toda prova tem uma cadeia de raciocínio que mostra que a *conclusão* (*final*) se segue logicamente das premissas. Existem muitas e diferentes provas com a mesma conclusão e com as mesmas premissas, mas com diferentes cadeias de raciocínio.

Embora existam vários tipos de provas, há dois deles que Aristóteles estudou e que vale a pena analisar aqui: a prova direta e a prova indireta (CORCORAN, 2009b).

Uma prova direta que é baseada em três premissas – *p1*, *p2* e *p3* – e tem uma cadeia de raciocínio com três conclusões intermediárias – *ci1*, *ci2* e *ci3* – pode ser ilustrada do modo abaixo. A conclusão final *cf* ocorre duas vezes: uma como um objetivo a ser alcançado e, posteriormente, como um objetivo realizado. Algumas conclusões intermediárias também podem ser chamadas de "premissas intermediárias". Uma vez que toda prova é uma dedução de sua conclusão a partir de suas premissas, o mesmo quadro pode ser usado para ilustrar uma dedução.

Esquema de dedução direta com três premissas e quatro passos

p1
p2
p3
?*cf*
ci1
ci2
ci3
cf
QED[19]

Dedução direta 1

1.	Todo quadrado é um retângulo.	
2.	Todo retângulo é um polígono.	
3.	Nenhum círculo é um polígono.	
?	Nenhum quadrado é um círculo.	
4.	Nenhum polígono é um círculo.	3
5.	Todo retângulo é um polígono.	2
6.	Nenhum retângulo é um círculo.	5, 4
7.	Todo quadrado é um retângulo.	1
8.	Nenhum quadrado é um círculo.	7, 6
	QED	

Deduções indiretas

Uma prova indireta que é baseada em três premissas – *p1*, *p2* e *p3* – e tem uma cadeia de raciocínio com três conclusões intermediárias – *ci1*, *ci2* e *ci3* – pode ser ilustrada do modo abaixo. Após a conclusão final ter sido estabelecida como um objetivo, acrescenta-se uma nova suposição, que é a proposição

19 Abreviação para a expressão em latim "*quod erat demonstrandum*" ou, em português, "CQD" – "como se queria demonstrar". (N. T.)

contraditória **cf* – chamada de "suposição de redução". Tomando "@" para significar "assuma (para fins de raciocínio)", a primeira linha após o objetivo é *@*cf*, na qual uma proposição contraditória à conclusão é assumida como uma "premissa" auxiliar.

Do conjunto de premissas – que é ampliado pela suposição de redução –, as conclusões intermediárias são deduzidas até que aquele que está racionando verifique que a última conclusão intermediária – *ci3*, neste exemplo – contradiz uma das "linhas" anteriores (que muitas vezes pode ser uma das premissas, às vezes é uma conclusão intermediária anterior, às vezes pode ser até mesmo a suposição de redução e, em casos muito raros, é ela própria – quando a última conclusão intermediária é uma autocontradição, como "um não é um"). O fato de o leitor perceber a contradição é frequentemente expresso escrevendo as palavras "Isso é uma contradição", "Uma contradição" ou apenas "Contradição". Aqui, em nosso diagrama, usamos um "X", o xis maiúsculo.

Esquema de dedução indireta com três premissas e quatro passos

p1
p2
p3
?cf
*@*cf*
ci1
ci2
ci3
X
QED

Dedução indireta 1

1. Todo quadrado é um retângulo.	
2. Todo retângulo é um polígono.	
3. Algum círculo não é um polígono.	
? Algum círculo não é um quadrado.	
4. Assuma que todo círculo é um quadrado.	
5. Todo círculo é um retângulo.	4, 1
6. Todo círculo é um polígono.	5, 2
7. Mas, algum círculo não é um polígono.	3
8. Contradição.	7, 6

QED

Poderíamos chamar de "petição de dedução" a falácia de aceitar como prova uma argumentação cuja cadeia de raciocínio não estabelece que a conclusão se segue das premissas. Mas ela já é chamada de *raciocínio errôneo*, *cadeia de raciocínio falaciosa*, *implicação falaciosa* ou *implicação não cogente*. Essa é a mais geral das falácias *formais*. Para evitar a falácia ou o raciocínio errôneo: verifique cada um dos seus passos de raciocínio, certifique-se de ter usado apenas as suas premissas estabelecidas e certifique-se também de que a sua cadeia de raciocínio tenha chegado à conclusão proposta – e não a alguma outra proposição.

Nem toda argumentação que se pensa ser uma prova é realmente uma prova

Como foi dito acima, para que uma argumentação seja uma prova (de sua conclusão para um determinado grupo de pessoas) é necessário e suficiente que as premissas sejam conhecidas (pelo grupo) e que sua cadeia de raciocínio mostre (ao grupo) que sua conclusão é uma consequência lógica de suas premissas.

Do mesmo modo, para que uma argumentação seja falaciosa (para um determinado grupo de pessoas) é necessário e suficiente que as premissas não sejam todas conhecidas (pelo grupo) ou que sua cadeia de raciocínio não mostre (para o grupo) que sua conclusão é uma consequência lógica de suas premissas.

Toda "prova" falaciosa tem premissas errôneas ou raciocínios errôneos. Toda "prova" falaciosa comete uma petição de princípio ou uma petição de dedução. Algumas argumentações são falaciosas para todos: aquelas com premissas falsas, aquelas cujas conclusões não decorrem de seus respectivos conjuntos de premissas e aquelas com outras desqualificações.

Se a cadeia de raciocínio mostra que a conclusão se segue das premissas, mas as premissas não são todas conhecidas como verdadeiras, então, a argumentação é uma *dedução*, mas não é uma prova. Aristóteles disse há muitos anos: "toda prova é uma dedução, mas nem toda dedução é uma prova".[20] Se as premissas de uma dedução se tornarem conhecidas como verdadeiras, a dedução se tornará uma prova. A ordem não importa. Você pode construir uma prova – ou uma demonstração – assegurando o conhecimento das premissas e, então, estabelecendo que a conclusão se segue delas. Você pode construir uma prova estabelecendo que a conclusão se segue das premissas e, depois, assegurando o conhecimento delas.

Em casos típicos, algumas ou todas as premissas de uma demonstração já foram demonstradas. As demonstrações das premissas podem ser consideradas como um acréscimo à demonstração, constituindo *sua demonstração ampliada*. Esse processo pode ser estendido até chegarmos à *sua demonstração maximamente ampliada*, cujas premissas são proposições conhecidas como verdadeiras por aquele que demonstra, sem serem elas mesmas obtidas por uma dedução anterior. Essas premissas últimas da dedução maximamente ampliada podem ser chamadas de *seus axiomas*[21] – independentemente de terem sido adotadas anteriormente como axiomas em alguma teoria axiomatizada. Um determinado ramo da matemática pode ser axiomatizado de várias maneiras, com um axioma de uma axiomatização sendo um teorema deduzido de uma outra axiomatização (CORCORAN, 1999a).

Consequência oculta e independência oculta

Dois tipos de problemas inter-relacionados são capitais para a lógica: os problemas de consequência – discutidos acima, mas não com esse nome – e os problemas de independência. Os *problemas de consequência* têm a seguinte forma: mostrar que uma dada conclusão é uma consequência de um dado conjunto de premissas – se o for. Os *problemas de independência* têm a forma: mostrar que uma dada conclusão *não é* uma consequência de um dado conjunto de premissas – se não o for. Tradicionalmente, uma proposição que não é uma consequência de um conjunto de proposições é dita ser *independente* deste último – uma terminologia cuja estranheza precisa ser ressaltada para os estudantes (CORCORAN, 2015; 2010b).

Uma longa *dedução* que Andrew Wiles descobriu mostra que a conjectura de Fermat é uma consequência de axiomas aritméticos.[22] Os problemas de consequência foram resolvidos por *dedução*: deduzindo a conclusão das premissas, usando uma série de passos dedutivamente evidentes. O ramo da lógica matemática que é mais relevante para os problemas de consequência é chamado de teoria da prova (CORCORAN, 1973).

---

20 Corcoran se refere a uma passagem dos Primeiros Analíticos (I, 4, 25b30-31), na qual, literalmente, Aristóteles diz: "a prova [ἀπόδειξις] é um tipo de dedução [συλλογισμός], mas a dedução nem sempre é uma prova". (N. T.)

21 Vale observar que o termo grego ἀξίωμα ("*axíoma*") possui a mesma raiz do adjetivo ἄξιος ("*áxios*"), que, por sua vez, significa algo "que vale" ou "que tem valor [de]". Nesse sentido, um *axioma* é entendido como algo que possui valor em si mesmo, ou seja, algo evidente e, enquanto tal, que não carece de provas. (N. T.)

22 Para saber mais, vale a pena assistir ao documentário sobre o último teorema de Fermat da série Horizon, da BBC, dirigido por Simon Singh. Singh também publicou um livro chamado *O último teorema de Fermat*, que, no Brasil, foi traduzido por Jorge Luiz Calife e publicado pela editora Record. (N. T.)

Ao se *reinterpretar* “número”, “zero” e “sucessor”, de modo a produzir proposições verdadeiras a partir dos outros dois axiomas e uma proposição falsa a partir do axioma da Indução Matemática, mostra-se que este último é independente dos outros dois axiomas da axiomatização da aritmética feita por Gödel em 1931.[23] Os problemas de independência foram resolvidos por *reinterpretação*: reinterpretando constantes não lógicas de modo a produzir premissas verdadeiras e uma conclusão falsa. Logo nos primeiros dias de um curso de lógica, não há muito tempo para tratar de problemas de independência, mas, posteriormente, eles devem ser investigados com mais atenção. O ramo da lógica matemática que é mais relevante para os problemas de independência é chamado de teoria dos modelos (CORCORAN, 1973).

Se esta relação não for óbvia, uma proposição que é uma consequência de (ou é independente de) um conjunto de premissas é dita ser uma consequência *oculta* (ou uma independência *oculta*). Se não existissem consequências ocultas, a dedução seria irrelevante. Se não existissem independências ocultas, a prova de independência seria irrelevante. Consequência oculta e independência oculta são noções básicas para justificar o estudo da lógica e, de fato, para justificar a existência da lógica como um campo de estudo. Isso destaca outra necessidade humana que motivou o desenvolvimento da lógica (CORCORAN, 2010b).

Observamos acima que a lógica foi desenvolvida por seres humanos em resposta a necessidades humanas. Uma necessidade que deu início à lógica foi provavelmente a necessidade de ser capaz de distinguir as *provas* (genuínas) de “provas” enganosas: distinguir *argumentações* contundentes de *argumentações* falaciosas. Porém, a busca desse objetivo revela a necessidade de determinar se uma certa conclusão se segue ou não de certas premissas. Se não existissem consequências ocultas e independências ocultas, tal necessidade jamais surgiria.

Apêndice: aplicando a terminologia lógica na história

Existem muitas proposições sobre triângulos retângulos. Seus alunos provavelmente sabem que (1) o quadrado de um lado de um triângulo retângulo é igual à soma dos quadrados dos outros dois lados. Isso se segue do Teorema de Pitágoras, como facilmente se vê. Também é um fato que (2) o quadrado de um lado de um triângulo retângulo é igual à diferença entre os quadrados dos outros dois lados do mesmo triângulo. Isso está relacionado ao fato de que, dadas quaisquer três quantidades, se a primeira for a soma das outras, então, a segunda é igual à diferença entre a primeira e a terceira e, naturalmente, também a terceira é igual à diferença entre a primeira e a segunda. Além disso, também é um fato que (3) o quadrado de qualquer lado de um triângulo retângulo que não é igual à soma dos quadrados dos outros dois lados é igual à diferença entre esses dois quadrados. E, por fim, também é um fato que (4) o quadrado de qualquer lado de um triângulo retângulo que não é igual à diferença entre os quadrados dos outros dois lados é igual à soma desses dois quadrados.

Se Pitágoras provou qualquer uma dessas quatro proposições, ele o fez deduzindo-a das proposições que ele conhecia como verdadeiras. Se ele a deduziu de proposições que ele não conhecia como verdadeiras, ele não tinha uma prova, mas sim uma dedução com uma petição de princípio – ou seja, ele teria cometido uma falácia de petição de princípio.

Não é necessário saber que as duas últimas das quatro proposições – (3) e (4) – são ambas verdadeiras, para saber que cada uma delas implica a outra. Se Pitágoras sabia que uma implica a outra, então, ele pôde deduzir uma da outra.

Nicolas Bourbaki, o lendário matemático, não estava muito longe da concepção acima quando escreveu o seguinte (cf. CORCORAN, 1973, p. 23):

23 Para saber mais, vale a pena ler o livro de Ernest Nagel e James R. Newman, *Prova de Gödel*, traduzido por Gita K. Guinsburg e publicado no Brasil pela editora Perspectiva. (N. T.)

> Por uma *prova*, entendo uma seção de um texto matemático [...]. As provas, entretanto, tinham que existir antes que a estrutura de uma prova pudesse ser logicamente analisada; e esta análise [...] deve ter repousado [...] sobre um grande corpo de escritos matemáticos. Em outras palavras, a lógica, para nós matemáticos, não é mais nem menos do que a gramática da linguagem que usamos, uma linguagem que tinha que existir antes que a gramática pudesse ser construída [...]. A principal tarefa do lógico, portanto, é a análise do corpo de textos matemáticos... (BOURBAKI, 1949).

Agradecimentos

Este artigo é uma versão revisada e ampliada de um texto anterior que foi traduzido para o espanhol: CORCORAN, John. Los primeros días de todo curso de lógica. Tradução espanhola de Patricia Díaz Herrera. *Ergo – Revista de Filosofía de la Universidad Veracruzana*, n. 25, 2010, p. 31-45.

A primeira versão deste artigo surgiu de algumas páginas avulsas entregues durante o primeiro dia de aula do outono de 2007 de meu curso de pós-graduação de Introdução à Lógica para Estudantes Avançados. Ex-alunos desse curso, especialmente Paul Penner e Patricia Díaz Herrera, merecem muitos créditos por suas contribuições. Penner passou longas horas garimpando erros, omissões e passagens que precisavam ser lapidados.

A existência deste artigo se deve quase exclusivamente à iniciativa e à dedicação de Patricia Díaz Herrera. Criar o artigo a partir da apostila foi uma ideia sua. E ela se encarregou da tradução. Sou extremamente grato a ela.

Por suas respostas encorajadoras, sugestões úteis e *insights* críticos, eu cordialmente agradeço a: J. Baldwin, G. Boger, G. Burda, Jos. Corcoran, M. Cowen, P. Crivelli, T. Drucker, C. Ende, L. Estrada, I. Hamid, F. Hansen, J. Henderson, L. Jacuzzo, J. Keller, J. Kreiss, J. Legault, R. Lewin, Y. Liu, R. Main, D. Marans, C. Martínez-Vidal, H. Masoud, K. Miettinen, J. Miller, M. Mulhern, F. Nabrasa, P. Penner, S. Pererê, D. Plache, M. Rind, G. Rising, A. Schremmer, T. Sullivan, C. Ullman, R. Weaver, L. Woomer, S. Ziewacz, entre outros[24].

Referências

BOURBAKI, N. Foundations of Mathematics for the Working Mathematician. *Journal of Symbolic Logic*, v. 14, n. 1, p. 1-8, 1949.

CORCORAN, J. Gaps between logical theory and mathematical practice. In: BUNGE, M. *Methodological unity of science*. Dordrecht: Reidel, 1973. p. 23-50.

CORCORAN, J. Review of "J. Hintikka and U. Remes, *The Method of Analysis*". *Mathematical Reviews*, v. 58, 1979.

CORCORAN, J. Argumentations and logic. *Argumentation*, v. 3, p. 17-43, 1989a. [Tradução para o português: SNAZ, W. Argumentações e lógica. *O que nos faz pensar*, n. 28, p. 291-327, dez. 2010. Disponível em: <http://oquenosfazpensar.fil.puc-rio.br/import/pdf_articles/OQNFP_28_15_john_corcoran.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.]

CORCORAN, J. Inseparability of Logic and Ethics. *Free Inquiry*, p. 37-40, Spring 1989b. [Tradução para o português: KRAUSE, D.; MERLUSSI, P. A inseparabilidade entre lógica e ética, *Philósophos*, v. 18, n. 1, p. 245-259, jan./jun. 2013.]

24 Corcoran ainda agradece M. Cerezo, L. Estrada, M. Mulhern, R. Lewin, J. M. Sagüillo, A. Zela, entre outros, que foram consultados por ele em relação à tradução da primeira versão publicada, em espanhol. (N. T.)

CORCORAN, J. Semantic Arithmetic: a Preface. *Agora*, v. 14, p. 149-156, 1995.

CORCORAN, J. Information-theoretic logic. In: MARTÍNEZ, C. *et al*. (eds.). *Truth in perspective*. Aldershot, UK: Ashgate, 1996. p. 143-176.

CORCORAN, J. Axiomatic method. *Cambridge Dictionary of Philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999a.

CORCORAN, J. Critical thinking and pedagogical license. *Manuscrito*, v. 22, p. 109-116, 1999b.

CORCORAN, J. Counterexamples and proexamples. *Bulletin of Symbolic Logic*, v. 11, p. 460, 2005.

CORCORAN, J. An Essay on Knowledge and Belief. *The International Journal of Decision Ethics*, v. 2, n. 2, p. 125-144, 2006a.

CORCORAN, J. C. I. Lewis: *History and Philosophy of Logic*. *Transactions of the C. S. Peirce Society*, v. 42, p. 1-9, 2006b.

CORCORAN, J. A priori/a posteriori. In: LACHS, J.; TALISSE, R. (eds.) *Encyclopedia of American Philosophy*. New York: Routledge, 2007a.

CORCORAN, J. Knowledge and Belief. In: LACHS, J.; TALISSE, R. (eds.) *Encyclopedia of American Philosophy*. New York: Routledge, 2007b.

CORCORAN, J. Ambiguity: lexical and structural. *Bulletin of Symbolic Logic*, v. 15, p. 235-236, 2009a.

CORCORAN, J. Aristotle's Demonstrative Logic. *History and Philosophy of Logic*, v. 30, p. 1-20, 2009b.

CORCORAN, J. Sentence, proposition, judgment, statement, and fact. In: CARNIELLI, W. *et al.* (eds.) *The Many Sides of Logic*. London: College Publications, 2009c. p. 71-103.

CORCORAN, J. Essay-Review of G. Striker, *Aristotle's Prior Analytics*: Book I – translation with introduction and commentary. *Notre Dame Philosophical Reviews*, 2010a.

CORCORAN, J. Hidden consequence and hidden independence. *Bulletin of Symbolic Logic*, v. 16, p. 443, 2010b.

CORCORAN, J. Los primeros días de todo curso de Lógica. *Ergo – Revista de Filosofía de la Universidad Veracruzana*, v. 25, p. 31-45, 2010c. Disponível em: <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/38747/ergo25p31.pdf>. Acesso em: 22 out. 2020. (Tradução espanhola de Patricia Diaz-Herrera de uma versão anterior deste artigo.)

CORCORAN, J. Teaching independence. *Bulletin of Symbolic Logic*, v. 21, p. 101-102, 2015.

CORCORAN, J. Logic teaching in the 21st century. *Quadripartita Ratio – Revista de Retórica y Argumentación*, n. 1, p. 1-34, 2016.

CORCORAN, J. Review of A. Paseau's, Knowledge of Mathematics without Proof. *Mathematical Reviews*, 2017.

CORCORAN, J.; FRANK, W. Cosmic Justice Hypotheses. *Bulletin of Symbolic Logic*, v. 19, p. 253, 2013.

CORCORAN, J.; FRANK, W. Assumptions: illative and typographical. *Bulletin of Symbolic Logic*, v. 21, p. 364-365, 2015.

CORCORAN, J.; FRANK, W.; MALONEY, M. String theory. *Journal of Symbolic Logic*, v. 39, p. 625-637, 1974.

CORCORAN, J.; HAMID, I. S. Objectivity-subjectivity distinctions. *Bulletin of Symbolic Logic*, v. 20, p. 248, 2014.

CORCORAN, J.; HAMID, I. S. Investigating knowledge and opinion. In: BUCHSBAUM, A. & KOSLOW, A. (eds.) *The Road to Universal Logic* – v. I. Basel: Springer, 2015. p. 95-126.