IDENTIDADE, TERCEIRO EXCLUÍDO E NÃO CONTRADIÇÃO: NOTAS SOBRE ALGUNS PRESSUPOSTOS FILOSÓFICOS DO ENSINO DE LÓGICA[16]

Patrícia Del Nero Velasco[17]

Para Roque Caiero

Resumo

Tendo em vista os inúmeros sistemas lógicos criados como complementos ou como alternativas à lógica clássica, a partir da segunda metade do século XIX não podemos mais falar de lógica no singular. A despeito dessa multiplicidade de lógicas, o ensino da disciplina ou de temáticas afins no nível básico e de graduação ainda prioriza ou se restringe ao cálculo bivalente proposicional e de predicados de primeira ordem. O problema diagnosticado e que dá mote ao presente texto é a frequente ausência, no ensino supramencionado, de discussões sobre os pressupostos filosóficos das lógicas: se o ensino de determinado sistema lógico está vinculado à aceitação prévia de certas pressuposições

16 As ideias apresentadas neste artigo foram desenvolvidas no âmbito do LaPEFil – Laboratório de Pesquisa e Ensino de Filosofia (CNPq/UFABC) e são resultado do projeto de pesquisa *Sobre o lugar da argumentação lógica na Filosofia: subsídios teóricos e metodológicos para o Ensino Médio* (Edital Universal - MCTI/CNPq Nº 14/201; processo 447610/2014-7). Agradeço ao prof. Edelcio Gonçalves de Souza pela leitura crítica da versão preliminar desse texto.

17 Patrícia Del Nero Velasco é doutora em Filosofia (PUC-SP/2004) e em 2019 realizou pesquisa de pós-doutorado em Educação pela UNESP/Marília. Professora Associada da UFABC, atua no Curso de Licenciatura em Filosofia, no Mestrado Profissional em Filosofia (PROF-FILO) eno Progrma de P´so-Graduação em Filosofia. Contato e-mail: patricia.velasco@ufabc.edu.br

filosóficas, por que priorizamos a apresentação da linguagem e dos métodos formais em detrimento das reflexões filosóficas que os amparam? O objetivo das notas que constituem este artigo – em consonância com o movimento de pensar filosoficamente o ensino da filosofia (e das temáticas que a constituem) – é fornecer um exemplo de questionamento possível no ensino de lógica a partir da apresentação de alguns pressupostos da lei de identidade e dos princípios do terceiro excluído e da não contradição. Examina-se de modo breve e não-formal a concepção mais ampla de lógicas que derrogam os referidos princípios, debruçando-se especificamente sobre as lógicas não-reflexiva, intuicionista e paraconsistente. Procura-se sinalizar para problematizações filosóficas associadas a concepções metafísicas ou epistemológicas, as quais em geral permanecem sem ser explicitadas no ensino da lógica clássica – difundindo a ideia errônea de que a lógica independe ou se sobrepõe ao exame filosófico.

Palavras-chave: Ensino de Filosofia; Pressupostos Filosóficos; Ensino de Lógica; Princípios Lógicos; Lógicas não clássicas.

Abstract

Considering the numerous logical systems created as complements or as alternatives to classical logic, we can not speak of logic in the singular since the second half of the nineteenth century. Despite this multiplicity of logics, the teaching of this subject or related topics at the basic and undergraduate level still prioritizes or restricts itself to the bivalent propositional calculus and the first-order predicate calculus. The problem that gives rise to the present text is the frequent absence of discussions about the philosophical assumptions of logic: if the teaching of a particular logical system is linked to the prior acceptance of certain philosophical presuppositions, why do we prioritize the formal language and methods instead the philosophical reflections that support them? The purpose of this article is to provide an example of possible questioning in the teaching of logic from the presentation of some assumptions of the law of identity, the law of excluded middle e the principle of non-contradiction. The broader conception of logics that derogate these principles will be examined briefly and non-formally. The text focuses specifically on the non-reflexive, intuitionistic and paraconsistent logics – signaling for philosophical problematizations associated with metaphysical or epistemological conceptions which in general are not explicit in the teaching of classical logic.

Keywords: Philosophy Teaching; Philosophical Assumptions; Teaching Logic; Logical Principles; Non-classical logics.

Introdução

> A lógica evoluiu de modo extraordinário nos últimos 150 anos, tornando-se, por assim dizer, uma nova ciência. [...] Surgiram

> novos sistemas lógicos, diversos do clássico ou tradicional (de inspiração aristotélica). Dentre tais sistemas, alguns foram edificados como *complementos* da lógica tradicional (por exemplo, as lógicas modais clássicas, as lógicas clássicas do tempo e as lógicas combinatórias); outras constituem-se, pelo menos sob certas interpretações, em lógicas *alternativas* da clássica (lógica intuicionista, lógica intuicionista modal, lógicas polivalentes, lógicas polivalentes modais, lógica deôntica paraconsistente etc.). [...] É claro que uma semelhante revolução da lógica conduziu a uma renovação de sua filosofia. (DA COSTA, 2002, s/p).

A partir da segunda metade do século XIX não se pode mais falar da lógica[18] no singular. Como atesta Newton da Costa na epígrafe que abre esse trabalho, novos sistemas lógicos foram criados desde então – como complementos ou como alternativas à lógica clássica. Consequentemente, uma nova filosofia da lógica – ou mais precisamente, das lógicas – fez-se necessária.

Uma filosofia da lógica, responsável por pensar os objetivos e finalidades desta última, esteve presente na criação e desenvolvimento da chamada lógica dedutiva moderna, cujo pioneirismo se atribui a Frege (1848-1925). Em seu *Begriffsschrift* (1879), o autor defende o uso das linguagens formais com relação às representações de provas, dado que, para Frege, são mais explícitas que as linguagens naturais e não incorrem em ambiguidades. Todavia, uma vez estabelecida a superioridade da linguagem formal na representação de provas, estas últimas são construídas e reconstituídas por muitos sem que as discussões filosóficas que as antecederam sejam recuperadas quando se trata de ensinar lógica: "[...] os estudantes para quem as realizações de Frege [...] na formalização da lógica, alcançadas com esforço, são o conhecido material de manuais podem não estar conscientes dessas profundas raízes e dessas amplas ramificações, todas de caráter filosófico" (HAACK, 2002, p. 14).

Comumente, o ensino de lógica nas graduações (e, consequentemente, na educação básica[19]) privilegia – ou, não raramente, se restringe – (a)o cálculo bivalente proposicional e de predicados de primeira

18 Neste artigo, acompanharemos a definição de lógica de Cezar Mortari, segundo a qual "um sistema lógico – uma *lógica* – compreende uma *linguagem artificial* na qual argumentos em português podem ser codificados (formalizados). [...] Dada uma linguagem artificial (para a qual se podem traduzir sentenças do português), temos, então, que caracterizar precisamente a noção de consequência lógica [definida sintática ou semanticamente] para as fórmulas dessa linguagem" (2016, p. 436, grifo do autor).

19 Nas *Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio* (2006), dentre as sugestões de conteúdos para a disciplina Filosofia no Ensino Médio, constam os tópicos "4) quadro de oposições entre proposições categóricas; inferências imediatas em contexto categórico; conteúdo existencial e proposições categóricas" e "5) tabelas de verdade; cálculo proposicional" (BRASIL/MEC-SEB, 2006, p. 34). O documento ressalva que se trata "de referências, de pontos de apoio para a montagem de propostas curriculares, e não de uma proposta curricular propriamente dita" (BRASIL/MEC-SEB, 2006, p. 34). De todo modo, além de temas cruciais em lógica como a distinção entre validade e verdade, proposição e argumento (e a identificação de falácias não formais), as *Orientações* sugerem apenas tópicos da lógica clássica, os quais – quando trabalhados –, o são a partir de uma perspectiva meramente instrumental.

ordem, os quais serão denominados de "lógica clássica" nas linhas que se seguem[20]. Apresenta-se a linguagem (por exemplo, letras sentenciais, fórmulas atômicas, operadores, fórmulas moleculares, sinais de pontuação etc.) e indica-se o processo de tradução dos argumentos em língua portuguesa para a referida linguagem formal (artificial); exibe-se, igualmente, a definição de consequência lógica para esta linguagem. Nesse processo de ensino, as discussões sobre as raízes *filosóficas* da lógica clássica costumam ser ignoradas.

Não é pretensão deste artigo fundamentar as razões do fato supramencionado, nem tampouco apontar alternativas ao aludido ensino. O objetivo destas notas é tão somente oferecer um exemplo – a partir da apresentação e discussão dos princípios de identidade, do terceiro excluído e da não contradição – de como o ensino de determinado sistema lógico está vinculado à aceitação prévia de certas pressuposições filosóficas, as quais, todavia, nem sempre são evidenciadas ou discutidas em sala de aula. Nessa perspectiva, o presente texto não apresenta contribuição significativa na área de Lógica; pretende-se colaborar, efetivamente, com as reflexões filosóficas no âmbito do Ensino de Filosofia, área em que a discussão ora proposta se configura como original e, portanto, relevante.

Deste modo, antes da exposição dos três princípios subjacentes à lógica clássica e da discussão de seus respectivos pressupostos, cabe – ainda que de forma extremamente breve – uma reflexão sobre a concepção de ensino de Filosofia que embasa o problema aqui diagnosticado.

Sobre o ensino filosófico da Filosofia (e da Lógica)

Há, no Brasil e na América Latina, um movimento crescente de defesa de um ensino filosófico da Filosofia. Um dos principais pilares desta perspectiva consiste na intrínseca relação entre a Filosofia e seu ensino e, por conseguinte, na ideia de que o Ensino de Filosofia é um problema filosófico. Parte-se "do suposto de que ensinar Filosofia e transmiti-la exige, de imediato, uma inserção na própria Filosofia, cuja definição já seria em si mesma um problema filosófico" (VELASCO, 2014, p. 20).

No ensino da Filosofia, as escolhas metodológicas e de conteúdo não são neutras: que Filosofia ensinar? Quais temas são prioritários? Que autores são imprescindíveis? Que habilidades filosóficas estão sendo desenvolvidas? Como ensinar, de modo filosófico e significativo, cada tema/autor/texto elegido? As escolhas em questão não têm caráter exclusivamente pedagógico, uma vez que dizem respeito ao modo como cada professora e cada professor se relaciona com a própria Filosofia e, portanto, prioriza esse ou aquele viés, essa ou aquela sequência didática.

20 Ressalva-se que o cálculo proposicional e de predicados, segundo muitos autores, não encerram o escopo da lógica clássica, a qual incluiria ainda o cálculo de predicados de segunda ordem e de ordens superiores. A restrição feita no presente texto cumpre apenas a função de simplificação; não se pretende aqui discutir ou tomar partido da referida divergência.

Como "Que é isto – a Filosofia?" é um problema filosófico que antecede o caminho trilhado por Heidegger ao perseverá-la, mas tal qual para o pensador, "a relação do homem para com o que é questionado se mostra vacilante e abalada" (HEIDEGGER, 1989, p. 16), ensinar Filosofia, qualquer que seja esta, requer uma imersão filosófica, configurando-se, deste modo, como um problema filosófico.

Outra ideia basilar de um ensino filosófico da Filosofia consiste na própria natureza da Filosofia. Embora haja muitas concepções possíveis de Filosofia, dificilmente estas não incluem a problematização. Existiria Filosofia sem problema? Compartilhamos com Porta a tese segundo a qual "quando não há problema tampouco há filosofia. [...] Entender um autor é ver a sua filosofia como resposta 'ao' problema que ele se coloca" (PORTA, 2002, p. 26). E se o problema é nuclear ao filosofar, o ensino da Filosofia não poderia se privar deste exercício de interrogação. Meramente transmitir aquilo que a tradição filosófica consolidou não se configura propriamente um ensino filosófico, pois prescinde do crucial para o filosofar: a problematização.

Não obstante, também não se trata de apenas recuperar os problemas postos pelos filósofos clássicos. "Quem pergunta e se pergunta filosoficamente intervém no mundo e nele se situa subjetivamente. Leva adiante um gesto de desnaturalização daquilo que lhe parece, interpela o que 'se diz' e se dirige aos saberes com uma inquietude radical" (CERLETTI, 2009, p. 26). Defende-se, pois, que um ensino filosófico – de conteúdos lógicos, metafísicos, éticos etc. – deveria centrar-se na reconstituição dos problemas que o originaram e na construção de novas significações para as questões investigadas, constituindo-se como um exercício do próprio filosofar, "esse olhar agudo que não quer deixar nada sem revisar, essa atitude radical que permite problematizar as afirmações ou colocar em dúvida aquilo que se apresenta como óbvio, natural ou normal." (CERLETTI, 2009, p. 29).

O presente texto ampara-se justamente neste viés predominante na área do Ensino de Filosofia no Brasil: embora o cálculo bivalente proposicional e o cálculo de predicados de primeira ordem possam (e quiçá devam) ser ensinados na graduação, por que se restringir a eles e/ou fazê-lo exclusivamente a partir da exposição de sua linguagem e da definição de consequência lógica? Por que, também, não recuperar seus pressupostos e problematizá-los?

A multiplicidade de lógicas criadas nos últimos 150 anos, para a qual atenta Newton da Costa no excerto inaugural do presente artigo, aflora a necessidade de se investigar os pressupostos filosóficos dessas outras lógicas, bem como traz à tona a possibilidade de questionamento: se os cálculos formais de algum modo simbolizam a linguagem ordinária e constata-se a existência de inúmeras lógicas alternativas à clássica, qual sistema lógico melhor formaliza a linguagem natural?

Não se pretende aqui responder à supracitada questão, mas apenas ressaltar o fato de que interessantes discussões de cunho filosófico acompanham a criação de lógicas complementares ou alternativas à lógica clássica. Por conseguinte,

> [...] prestar atenção *apenas* à lógica clássica é deixar escapar sutilezas e complexidades destacadas por aqueles que acreditam que ela seja restritiva demais (que há verdades lógicas ou argumentos válidos que ela não pode representar adequadamente), ou, de fato, equivocada (que nem tudo o que ela reconhece como uma verdade lógica ou como um argumento válido é realmente logicamente verdadeiro/válido). (HAACK, 2002, p. 14, grifos da autora).

Como salienta Susan Haack, há aqueles para os quais a lógica clássica não consegue representar de modo apropriado a totalidade de argumentos válidos, sendo assim necessária alguma lógica complementar (e menos restritiva). Há, por outro lado, quem considere a lógica clássica equivocada e, portanto, defenda lógicas alternativas a ela como as que representam de modo mais adequado verdades lógicas e argumentos válidos. A adoção das lógicas não clássicas, dessa forma, pode vir acompanhada de questionamentos filosóficos fundamentais: "faz sentido descrever um sistema lógico como correto ou incorreto? Se é o caso, existe apenas um sistema lógico correto, ou poderia haver mais que um? E com base em que razões deveríamos determinar se um sistema de lógica é correto ou não?" (HAACK, 2002, p. 15). Ao refletir sobre os significados das lógicas não clássicas, discute-se, por exemplo, se tais sistemas são tomados como mero cálculo abstrato ou se, por outro lado, podem-se julgar essas lógicas como "sistemas reais de inferência em certos contextos, fornecendo ao mesmo tempo sua estrutura lógico-formal" (DA COSTA, 2002, s/p).

O texto que se segue pretende ser uma pequena amostra de possíveis discussões filosóficas ao se ensinar lógica. Apresenta-se, em um primeiro momento, alguns pressupostos da lei de identidade e dos princípios do terceiro excluído e da não contradição. Posteriormente, examina-se de forma breve e não-formal a concepção mais ampla de lógicas que derrogam os referidos princípios, debruçando-se especificamente sobre as lógicas não-reflexiva, intuicionista e paraconsistente – de modo a sinalizar para possíveis problematizações filosóficas associadas a concepções metafísicas ou epistemológicas.

Princípios e pressupostos filosóficos da lógica clássica

A identidade, o terceiro excluído e a não contradição são usualmente conhecidos como leis (ou princípios) lógicos[21] do pensamento. Entretanto,

> Não há qualquer sentido no qual se possa dizer que, literalmente, as três leis apresentadas são os fundamentos lógicos do pensamento. Podem-se fazer vários sistemas de lógica com

21 Neste artigo, os termos *lei* e *princípio* serão usados indistintamente.

> diferentes regras, mas não se pode fazer sistema de lógica algum que tenha apenas estas três leis como regras. (MURCHO, 2003, p. 24).

Não se almeja defender se tais leis são ou não fundamentos lógicos do pensamento. Segundo Murcho, o ponto de partida para um sistema lógico são as regras de inferência; as leis ou verdades lógicas não são regras. Vale ressalvar que há versões das mencionadas leis utilizadas como regras; ainda assim, tem-se que o uso exclusivo dessas leis de pensamento como regras não é suficiente para a criação de um sistema lógico.

Não se quer sustentar (ou negar), igualmente, que a identidade, o terceiro excluído e a não contradição são princípios psicológicos[22]. Se, por um lado, tem-se que tais leis são facilmente identificadas por quaisquer indivíduos como verdades lógicas, por outro, sabe-se que muitos argumentos reconhecidos intuitivamente como válidos no discurso ordinário são, para a lógica, falaciosos.[23]

A despeito das observações acima, o fato é que a lógica clássica – referência às demais lógicas – obedece às aludidas leis. Algumas lógicas não clássicas, por sua vez, derrogam um ou mais dos princípios em questão. O supracitado desenvolvimento da lógica nos séculos XIX e XX

> preparou as condições para a eclosão não só de uma caracterização precisa da lógica clássica, mas ofereceu, igualmente, o fundamental teórico com o qual foi possível investigar sistemas lógicos não clássicos. [...] os métodos formais libertaram a imaginação teórica dos lógicos de alguns pressupostos metafísicos, permitindo-lhes o questionamento, a experimentação e o rearranjo dos princípios lógicos fundamentais antes considerados intocáveis. (GOMES; D'OTTAVIANO, 2017, p. 32).

Daí a relevância de apresentarmos e discutirmos os referidos 'princípios lógicos fundamentais'.

Comecemos com a identidade. Para tanto, recorramos ao verbete da *Enciclopédia de termos lógico-filosóficos*, escrito por João Branquinho:

> **Lei da identidade**. Designação ocasionalmente utilizada para referir o princípio lógico que também se conhece pelo nome

22 Se até o século XIX predominavam as abordagens psicologistas da lógica, a partir de Frege tem início a chamada "virada anti-psicologista", movimento que caracteriza grande parte da filosofia analítica contemporânea e procura distinguir a lógica da psicologia. Segundo Frege, "a causa da ilegítima interferência da psicologia na lógica é a concepção errônea das leis lógicas. Por 'leis lógicas' não se deve entender leis psicológicas do pensar ou do tomar por verdadeiro, mas sim leis objetivas do ser verdadeiro. O ponto essencial em disputa é o próprio conceito de verdade, o qual para Frege é algo objetivo, para o psicologista não" (PORTA, 2011, p. 217). Sobre o tema, conferir o capítulo "Frege e Natorp: platonismos, antipsicologismos e teorias da subjetividade", de Mario Porta (2011).

23 Como exemplo, podem ser citadas as falácias de negação do antecedente e afirmação do consequente. Sobre o tema, conferir o subcapítulo "Sobre verdade, validade e correção", de Velasco (2016, p. 83-93).

> (talvez mais habitual) de REFLEXIVIDADE da identidade. Trata-se do princípio segundo o qual qualquer objeto é idêntico a si próprio: em símbolos, a fórmula universalmente válida da lógica de primeira ordem com identidade $\forall x\ x = x$. (BRANQUINHO; MURCHO; GOMES, 2006, p. 437).

A **lei de identidade**, assim, afirma que todos os objetos são idênticos a si mesmos. De fato, ao substituir-se o "x" da citação de Branquinho por um nome, obtém-se uma verdade lógica, como "Dora é Dora".

A fim de definir a lei do terceiro excluído, façamos novamente uso da *Enciclopédia de termos lógico-filosóficos*:

> **Princípio do terceiro excluído**. Princípio lógico segundo o qual a disjunção de qualquer frase ou proposição, *p*, com a sua negação, *não-p*, é invariavelmente verdadeira. Formulado com respeito à linguagem da lógica clássica de primeira ordem, o princípio estabelece que qualquer frase da forma $p \lor \neg p$ (em que p é uma frase dessa linguagem) é uma VERDADE LÓGICA ou TAUTOLOGIA. (BRANQUINHO; MURCHO; GOMES, 2006, p. 763).

Em outras palavras, o **princípio do terceiro excluído** afirma que se uma proposição é verdadeira, a sua negação é necessariamente falsa e, se uma proposição é falsa, a sua negação é necessariamente verdadeira. Destarte, exclui-se uma terceira possibilidade. A fim de ilustrar a lei em questão, vejamos a exemplificação dada por Desidério Murcho na obra *O lugar da lógica na filosofia* (2003). No aludido texto, o autor enuncia o princípio usando a letra "A" ao invés da "*p*" da citação precedente: A ∀ ¬A.

> A letra "A" é uma variável proposicional. Isto é, assinala um lugar vazio que só pode ser preenchido com um tipo de coisa; afirmações que exprimam proposições. Uma afirmação é algo como "O João é lisboeta" ou "Os estudantes de filosofia que não sabem lógica têm de a estudar". É assim que se, [...] no lugar de "A" se colocar "O João é lisboeta" obtém-se uma afirmação logicamente verdadeira: "O João é lisboeta ou o João não é lisboeta" (ou, abreviadamente, "O João é lisboeta ou não"). Esta afirmação é encarada na lógica clássica como uma verdade lógica. (MURCHO, 2003, p. 23).

Na lógica clássica, uma disjunção só é falsa se ambas as proposições que a compõem são, concomitantemente, falsas. Nesta mesma lógica, as proposições que formam a disjunção mencionada por Murcho possuem valores de verdade necessariamente opostos (se "João é lisboeta" for uma proposição verdadeira, necessariamente "João não é lisboeta" será falsa e vice-versa), não havendo qualquer situação logicamente possível em que a disjunção será falsa; logo, "O João é lisboeta ou não", na lógica clássica, é uma verdade lógica.

Dessa forma, o princípio do terceiro excluído pode ser expresso do seguinte modo: de duas proposições, sendo uma a negação da outra, uma delas é verdadeira. (Ou seja, ambas não podem ser concomitantemente falsas.) Por conseguinte, poder-se-ia dizer que de duas proposições, sendo uma a negação da outra, uma delas é falsa? Ou, em outros termos, que ambas não podem ser verdadeiras ao mesmo tempo? A resposta é afirmativa e é conhecida como lei ou princípio da não contradição:

> **Princípio da não contradição**. Princípio lógico segundo o qual a conjunção de qualquer frase ou proposição, *p*, com a sua negação, *não-p*, é invariavelmente falsa. Formulado com respeito à linguagem da lógica clássica de primeira ordem, o princípio estabelece que qualquer frase da forma $p \land \neg p$ (em que p é uma frase dessa linguagem) é uma falsidade lógica, e a sua negação $\neg (p \land \neg p)$, uma VERDADE LÓGICA ou TAUTOLOGIA. (BRANQUINHO; MURCHO; GOMES, 2006, p. 535).

Nesse sentido, a **lei** ou **princípio da não contradição** afirma que a conjunção de uma proposição com a negação desta constitui uma falsidade lógica. Em outras palavras, tem-se como verdade lógica que é falso que uma proposição seja verdadeira e falsa ao mesmo tempo. Ou simplesmente: uma proposição não pode ser concomitantemente verdadeira e falsa.

Exemplificando: substitua a proposição *p* da citação acima por "Chove". Assim, teríamos que "Chove e não chove" é uma proposição falsa e, obviamente, "não é o caso que chove e não chove" é verdadeira. Na lógica clássica, a conjunção "Chove e não chove" seria verdadeira se e somente se "Chove" e "Não chove" fossem, simultaneamente, verdadeiras (se chovesse e não chovesse ao mesmo tempo) – o que não é possível.

Uma vez expostos os três princípios lógicos do pensamento, façamos algumas observações sobre o uso dos mesmos na lógica clássica.

A propriedade da negação é especificada a partir dos princípios do terceiro excluído e da não contradição, ambos aceitos pela lógica clássica. (O princípio de identidade não é relevante para a presente discussão.) Se fôssemos listar em uma possível tabuada da negação todas as combinações entre valores de verdade de uma proposição *P* e da negação desta, encontraríamos algo do seguinte tipo:

P	não *P*
V	V
V	F
F	V
F	F

A primeira linha da tabuada acima sugerida contraria o princípio de não contradição, segundo o qual, como visto, de duas proposições, sendo uma a negação da outra, uma delas é falsa (não podem ser verdadeiras ao mesmo tempo como representado na referida tabuada). A última linha desta última igualmente configura um problema, pois contraria o princípio do terceiro excluído, o qual, conforme estudado, afirma que de duas proposições, sendo uma a negação da outra, uma delas é verdadeira, ou seja, ambas não podem ser simultaneamente falsas. Logo, a tabuada da negação no cálculo proposicional clássico contém apenas duas possibilidades de combinação de valores de verdade, a saber, a segunda e a terceira linhas da tabuada sugerida inicialmente:

P	não *P*
V	F
F	V

Dessa forma, segundo a propriedade clássica da negação, a negação de toda proposição verdadeira é falsa (primeira linha de valores), e a negação de toda proposição falsa é verdadeira (última linha).

Os mesmos princípios do terceiro excluído e da não contradição podem ser obedecidos em lógicas que admitem mais de dois valores de verdade. Tomemos novamente a propriedade da negação e imaginemos uma tabuada que inclua um valor de verdade indeterminado, denotado aqui por I:

P	não *P*
V	V
I	V
F	V
V	I
I	I
F	I
V	F
I	F
F	F

Ao analisarmos as possíveis combinações dos três valores de verdade agora admitidos, percebe-se que o princípio do terceiro excluído elimina as linhas 5, 6, 8 e 9 da tabela acima; o princípio da não contradição, por sua vez, elimina as linhas 1, 2, 4 e 5. Restam, portanto, apenas as linhas 3 e 7 – exatamente aquelas da tabuada clássica da negação[24] (reproduzida anteriormente).

Apesar dos princípios lógicos aqui estudados serem obedecidos pela lógica clássica e, destarte, serem essenciais para a caracterização,

24 As formulações expostas aparecem no artigo *Verdade e demonstração*, de Alfred Tarski (1991).

por exemplo, da propriedade da negação, não são necessariamente assim apresentados no ensino da lógica clássica. É possível que o leitor e a leitora tenham aprendido a tabuada da negação sem que a discussão precedente tenha sido feita.

Situação similar ocorre com respeito ao princípio de identidade. Este é pressuposto, por exemplo, na formalização da linguagem ordinária, embora nem sempre mencionado explicitamente nessa ocasião.

Contrariamente às línguas que nascem e sofrem modificações de acordo com o grupo no qual se encontram inseridas, as linguagens artificiais não sofrem alterações com o tempo, uma vez que possuem uma estrutura rigorosamente definida. A lógica faz uso de tais linguagens artificiais, conhecidas igualmente como linguagens formais. Nestas, letras e símbolos em geral substituem os termos da linguagem natural. E esta, como salientado na introdução deste texto, é uma das motivações do uso das linguagens formais: a possibilidade de tradução da linguagem natural para uma outra cuja estrutura é especificada com exatidão, eliminando as ambiguidades comuns na linguagem ordinária[25].

Tomemos o cálculo proposicional clássico como exemplo, uma vez que é amplamente ensinado nas disciplinas lógicas das mais diferentes graduações.

A linguagem proposicional é extremamente restrita, compreendendo apenas letras sentenciais, operadores (ou conectivos) lógicos e parênteses. Para o nosso propósito, basta uma breve explicação sobre as letras sentenciais. Tomemos a seguinte sentença: (i) Lonnie é um cachorro. Um exame da estrutura (a conhecida análise gramatical) dessa sentença mostra que há um indivíduo ou sujeito da sentença, Lonnie, que possui a propriedade (ou predicado) de ser um cachorro. No cálculo proposicional, contudo, não há a preocupação com a estrutura das sentenças. Logo, usa-se uma letra sentencial para formalizar qualquer sentença: A, B, ... indicam sentenças, não importando o grau de complexidade das mesmas.

Suponha agora que queiramos formalizar o seguinte argumento: "Lonnie é um cachorro ou Lonnie é um gato; Lonnie não é um gato; logo, Lonnie é um cachorro". Como não queremos fazer menção aos conectivos lógicos, a seguinte formalização é proposta: "A ou B; não B; logo, A". Esta simples transposição da linguagem natural para a simbólica já pressupõe que assumamos o princípio de identidade, como será explicado na sequência.

No exemplo dado, por que simbolizamos as sentenças "Lonnie é um cachorro" e "Lonnie é um gato" com letras distintas? (Se escolhêssemos formalizá-las com a mesma letra sentencial, a avaliação lógica do argumento seria distinta.) Ao escolhermos as letras A e B (e não A

25 Sabemos igualmente das inúmeras perdas advindas da adoção da linguagem formal, uma vez que esta (justamente por ser precisa e econômica) não dá conta (e nem é sua pretensão) da diversidade e riqueza da linguagem natural. Ademais, a lógica não assegura que os símbolos por ela adotados se comportam do mesmo modo na realidade. Mas maiores desdobramentos de tal discussão, mencionada também na introdução deste artigo, não cabe no escopo da reflexão aqui proposta.

e A), pressupomos o princípio de identidade: dado que todos os objetos são idênticos a si próprios, objetos distintos são simbolizados por letras diferentes. Talvez por considerarmos óbvia essa constatação, ao se ensinar a linguagem proposicional usualmente não se menciona que a formalização da linguagem assume e obedece ao princípio de identidade. De qualquer modo, este é um dos pressupostos da lógica clássica.

Independentemente da inserção explícita dos princípios da identidade, do terceiro excluído e da não contradição no ensino da lógica clássica, é certo que os mesmos são, por esta última, obedecidos. Não obstante, há lógicas que os derrogam:

> Antes do séc. XX poderia parecer intuitivamente que os três princípios em causa teriam de figurar num lugar proeminente em qualquer lógica; mas a lógica contemporânea mostrou que isso não é verdade. E as lógicas não-clássicas mostram que podemos construir sistemas de lógica nos quais os princípios do terceiro excluído e da não-contradição não são respeitados. (MURCHO, 2003, p. 25).

Uma vez que há sistemas lógicos que não obedecem aos princípios norteadores dessa seção, torna-se interessante aos que se dedicam ao Ensino de Filosofia avaliar algumas implicações filosóficas dessas lógicas não clássicas.

(Alguns) pressupostos filosóficos de (algumas) lógicas não clássicas

Iniciemos com considerações sobre as lógicas não-reflexivas, as quais revogam (ou restringem) a **lei de identidade** – princípio que afirma que todos os objetos são idênticos a si mesmos.

Em geral, as lógicas têm uma semântica intuitiva que podemos identificar na linguagem ordinária. Ao violar o princípio de identidade, as **lógicas não-reflexivas** “destroem recursos expressivos naturais da linguagem comum” (DA COSTA; BUENO, 2012, s/p). Isso porque a identidade é um importante componente da linguagem cotidiana. Se não podemos falar sobre a identidade de certas coisas, como podemos quantificar essas coisas, distinguindo-as de outras?

A título de ilustração, tomemos o seguinte exemplo: quais as possibilidades de combinação/distribuição de duas bolinhas de gude em duas caixas? Podemos pensar em quatro possíveis situações: (1) as duas bolinhas na caixa 1; (2) as duas bolinhas na caixa 2; (3) a bolinha A na caixa 1 e a B na 2; (4) a bolinha B na caixa 1 e a A na 2. Mas o que nos permite distinguir as situações 3 e 4? A possibilidade de nomear e identificar cada uma das bolinhas (por cores, por exemplo). Mas e se ao invés de bolinhas de gude estivéssemos lidando com partículas quânticas? Uma vez que estas não podem ser nomeadas, seria possível discernir entre as situações 3 e 4 supramencionadas? O problema é ainda maior se pensarmos que:

> Mesmo ao dizer o que acabamos de dizer [que somos incapazes de falar sobre a identidade de certas coisas], pressupomos a identidade dos objetos sobre os quais estávamos falando. Mas isso é precisamente o que não pode ser feito em uma lógica não-reflexiva. Como resultado, parecemos incapazes de oferecer uma semântica razoável para lógicas não-reflexivas de um tipo informal e intuitivo. (DA COSTA; BUENO, 2012, s/p).

Semânticas informais e intuitivas costumam estar de acordo com a "teoria tradicional da identidade": um modo de compreender o conceito de identidade que remete ao **Princípio da Identidade dos Indiscerníveis**, "princípio capital da filosofia de Leibniz segundo o qual dois seres reais diferem sempre por características intrínsecas, e não só pelas suas posições no tempo e no espaço" (LALANDE, 1993, p. 548). Nesse sentido, entidades distintas necessariamente possuem ao menos uma propriedade ou qualidade que as diferencie. Se duas entidades partilharem todas as suas propriedade e relações, serão uma só entidade e não duas: serão idênticas.

Nota-se que há dois conceitos subjacentes à discussão acima: o de *identidade* (ou identidade numérica) e o de *indistinguibilidade* (ou indiscernibilidade). O primeiro significa "a mesma coisa"; o segundo, "partilha de propriedades e relações". Uma vez que se aceita, comumente, que entidades idênticas compartilham das mesmas propriedades e relações, na teoria tradicional da identidade os conceitos de identidade e indistinguibilidade se fundem, sendo a identidade definida, no sentido leibniziano, por meio da indistinguibilidade.

Não obstante, se por um lado a identidade numérica diz respeito à possibilidade de discernir uma entidade com relação a uma pluralidade (à medida que se distingue da pluralidade, a entidade tem identidade), por outro, faz-se necessário

> [...] discernir entre a impossibilidade de se distinguir entre dois objetos no âmbito de alguma teoria ou contexto, por exemplo quando se diz que 2 e 3 são indiscerníveis relativamente aos atributos "ser número natural" e "ser número primo", ainda que sejam números distintos, e uma possível "indiscernibilidade metafísica", que poderíamos admitir, pelo menos teoricamente, desde que estivéssemos dispostos (contra Leibniz) a admitir que possam haver objetos indiscerníveis. Para Leibniz, essa indiscernibilidade metafísica não existiria, e a lógica e a matemática tradicionais incorporam esse seu modo de pensar, pelo menos em parte. (DA COSTA; KRAUSE, 2009, p. 167).

Em alguma medida, a lógica clássica pressupõe a ideia leibniziana segundo a qual dois objetos não podem compartilhar todas as suas propriedades. Uma ideia reiterada pela nossa própria experiência sensível com os objetos: dois objetos não ocupam o mesmo lugar no espaço – são impenetráveis. Um problema parece se delimitar, contudo, quando se tomam as entidades fundamentais da matéria como "objetos": as supracitadas considerações sobre o conceito de identidade que remonta a Leibniz podem ser também dirigidas aos objetos das teorias físicas, como elétrons, prótons e nêutrons?

Segundo Da Costa e Bueno (2012, s/p),

> Uma das principais motivações para a construção dessas lógicas [não-reflexivas] (e verifica-se que há infinitamente muitas delas) emerge das bases da física. De acordo com certas interpretações da mecânica quântica [...], não faz sentido atribuir identidade às partículas quânticas. Se este for de fato o caso [...], o princípio de identidade parece falhar.

Para alguns físicos e matemáticos do século XX[26], os critérios de individualidade tais como os acima apresentados não se aplicam às entidades quânticas; estas não são passíveis de serem tratadas como indivíduos, como pessoas, cachorros ou árvores. Antes, comportam-se como "quantidades de água ou de dinheiro em um banco", as quais "não têm em princípio 'individualidade'" (DA COSTA; KRAUSE, 2009, p. 167). Por conseguinte, as entidades quânticas não obedecem ao princípio de identidade. Neste caso, faz-se necessária outra lógica que não a clássica para fundamentar a física quântica. As lógicas não-reflexivas são construídas justamente com esse propósito, contestando pressupostos cruciais da formalização lógica (e da linguagem ordinária) sobre identidade e obtendo aplicações bastante significativas[27].

Se as lógicas não reflexivas violam a lei de identidade, as intuicionistas derrogam o **princípio do terceiro excluído**. Este, como visto na seção precedente, pode ser expresso da seguinte maneira: de duas proposições, sendo uma a negação da outra, uma delas é verdadeira. Assume-se como pressuposto que independentemente de conhecermos o valor de verdade de uma sentença, esta é necessariamente verdadeira ou falsa. Na lógica clássica, portanto, como já explicitado, admite-se que toda sentença do tipo "A ou não A" é verdadeira. Entretanto, há lógicas – como a **intuicionista**[28] – que derrogam o princípio supra referido; nestas, sentenças disjuntivas do tipo "A ou não A" não são

26 Como, por exemplo, Max Born (1882-1970), Hermann Weyl (1885-1955), Niels Bohr (1885-1962) e Erwin Schrödinger (1887-1961).

27 Ao leitor interessado nas aplicações das lógicas não-reflexivas, sugere-se o artigo *Lógicas não-reflexivas*, de Da Costa e Bueno (2012), no qual os autores discutem duas destas aplicações: "a primeira diz respeito a uma certa maneira de interpretar certas passagens do *Tractatus Logico-Philosophicus*, de Ludwig Wittgenstein, que lidam com identidade à luz de uma crítica que W. V. Quine levantou contra a visão de Wittgenstein. Defendemos que se invocarmos uma lógica não-reflexiva, podemos interpretar as passagens em questão de forma mais esclarecedora –e também resistir à crítica de Quine. A segunda aplicação oferece um argumento sobre a importância das lógicas não-reflexivas. Ela sugere que essas lógicas revelam um pressuposto oculto na teoria de quantificação: as várias maneiras em que a identidade é pressuposta na quantificação. Neste contexto, discute-se uma dificuldade genuína levantada pelas lógicas não-reflexivas: como podemos dar sentido à quantificação sem identidade?" (DA COSTA; BUENO, 2012, s/p).

28 Denomina-se *lógica intuicionista* a lógica da corrente da matemática originada por L. E. J. Brouwer (1881-1966) e intitulada *intuicionismo*.

necessariamente verdadeiras, devendo ser, pois, demonstradas. Pergunta-se: o que está em jogo nessa discussão?

Subjaz ao princípio do terceiro excluído uma concepção *realista* da noção de verdade, segundo a qual uma sentença será verdadeira se e somente se o mundo representado por ela for do modo como tal sentença o representa. Será falsa, contrariamente, se a sentença representar o mundo de um modo distinto da maneira que o mundo, de fato, é. Nesta concepção, a verdade e a falsidade das sentenças são descobertas, não são construídas: independente do conhecimento humano, há uma relação entre sentenças e uma realidade não linguística.

Tomemos como exemplo o princípio da inércia, expresso pela seguinte sentença: "Todo corpo, em repouso ou em movimento em linha reta, tende a permanecer no mesmo estado, a menos que algum tipo de força o obrigue a mudar de direção". Na concepção realista da noção de verdade, a sentença em questão é verdadeira independentemente da existência humana: o princípio da inércia sempre foi e será verdadeiro, existindo ou não seres humanos para pensá-lo. Se para as leis da física a noção realista de verdade pode parecer bastante razoável ou até inequívoca, o mesmo não se pode dizer do caso das sentenças matemáticas, como bem explica Abílio Rodrigues em sua *Lógica*:

> O problema pode ser formulado do seguinte modo: as sentenças verdadeiras da matemática são *descobertas* ou são *construídas* pela mente humana? [...] sustentar uma posição realista [...] implica na aceitação de uma realidade paralela e imaterial, um *mundo suprassensível* onde estariam as entidades matemáticas, independentemente de serem conhecidas pela mente humana. A situação se torna ainda mais delicada para problemas matemáticos não resolvidos, pois onde estariam as entidades que tornam verdadeiras as sentenças da matemática cujo valor de verdade não sabemos? (RODRIGUES, 2011, p. 72, grifos do autor).

Nota-se que há um pressuposto crucial em cena: a verdade entendida como descoberta ou como invenção humana. Se a lógica clássica pressupõe a primeira, a lógica intuicionista pressupõe a segunda concepção em voga: a existência daquilo que se afirma deve ser atestada, construída.

> Para um intuicionista, [...] os objetos matemáticos vão sendo criados pelos seres humanos: a matemática é uma atividade mental, e os objetos matemáticos são construções mentais; eles não existem de maneira independente. Assim, um intuicionista só considera demonstrada a existência de algum objeto matemático se houver um método para construí-lo. (MORTARI, 2016, p. 468).

Diz-se, pois, que a lógica intuicionista é construtivista[29]. Nessa acepção, uma sentença não é algo que seja, de antemão, verdadeiro ou

29 Deve-se observar que há restrições quanto aos métodos de construção admitidos pela lógica intuicionista. Uma das formas usuais de demonstração por redução ao absurdo, por exemplo,

falso. Antes, é uma suposição que pode ser provada ou refutada por uma construção mental. Trata-se de uma lógica com objetivos bastantes distintos da lógica usual, pretendendo somente sintetizar os esquemas de raciocínio usados na matemática. Sobre essa diferença capital, tomemos novamente por empréstimo as palavras de Susan Haack (2002, p. 284):

> Os intuicionistas pensam que a lógica é secundária em relação à matemática, uma coleção de princípios que são descobertos, *a posteriori*, a governar o raciocínio matemático. Isto obviamente rejeita a concepção "clássica" da lógica como o estudo de princípios aplicáveis a todo o raciocínio, independentemente do assunto, como a mais fundamental e geral das teorias, em relação à qual mesmo a matemática é secundária. Contudo, esta concepção diferente da lógica não iria, por si própria, explicar a rejeição dos intuicionistas de certas leis da lógica clássica, se não fosse pelo fato de que eles também têm uma concepção diferente da natureza da matemática. Pois considera-se que as leis lógicas clássicas governam, é claro, todo o raciocínio, inclusive o raciocínio matemático clássico.

Discussões sobre a natureza da lógica e da matemática não cabem no escopo deste trabalho. Interessa-nos tão somente assinalar que, baseada em pressupostos filosóficos distintos da lógica clássica, a intuicionista rejeita o princípio do terceiro excluído e, por conseguinte, não admite a *lei da dupla negação*. Vejamos como isso ocorre.

De acordo com Brouwer, a validade do princípio do terceiro excluído é equivalente ao pressuposto de que, em princípio, todo problema matemático tem solução. Na concepção intuicionista, não há garantia "que, em geral, para qualquer A, temos uma demonstração de A ou uma demonstração que juntada a uma demonstração de A produz uma demonstração de uma falsidade" (DA SILVA, 2007, p. 154). Em contextos potencialmente infinitos, em geral, um enunciado arbitrário nunca será verificado de forma definitiva. Logo, o princípio do terceiro excluído não é válido, necessariamente, em contextos infinitos[30].

Uma consequência da rejeição do princípio do terceiro excluído é a recusa da **lei da dupla negação**. Uma vez que "não se pode garantir a existência de uma demonstração de A da demonstração de uma falsidade a partir de uma pretensa demonstração de não A" (DA SILVA, 2007, p. 154), não vale o princípio segundo o qual A é consequência lógica de não-não A (lei da dupla negação)[31].

A rejeição da lei da dupla negação, por sua vez, implica a impossibilidade de aceitação de uma forma de demonstração por redução

não é aceita nesse sistema, visto que o princípio da dupla negação (como será explorado adiante) também é rejeitado no escopo intuicionista. Sobre o assunto, sugere-se a leitura de Haack (2002, p. 284-288), Mortari (2016, p. 468-472) e Rodrigues (2011, p. 70-77).

30 A validade geral do princípio do terceiro excluído em contextos finitos é admitida por Brouwer (cf. DA SILVA, 2007, p. 154-155).

31 A recíproca, contudo, permanece válida: é possível construir uma demonstração de não-não A a partir da demonstração de A.

ao absurdo bastante usual na lógica clássica: "para se demonstrar A, pressupõe-se não A e deriva-se disso uma falsidade. Isso demonstra não-não A[32]. Então, pela dei da dupla negação, tem-se A, como se queria" (DA SILVA, 2007, p. 154). Como na lógica intuicionista A não é consequência lógica de não-não A, esse modo de demonstração por redução ao absurdo não pode ser admitido na lógica em questão.

Uma vez que não é o propósito deste artigo aprofundar os temas apresentados – visa-se apenas desnaturalizar os pressupostos da lógica clássica e de seu ensino –, encerram-se aqui as problematizações referentes ao princípio do terceiro excluído[33].

Por fim, passemos ao **princípio da não contradição**, o qual afirma que a conjunção de uma proposição com a negação desta constitui uma falsidade lógica. Sustenta-se, assim, que uma proposição não pode ser concomitantemente verdadeira e falsa. Como decorrência da aceitação desse princípio, temos a inferência conhecida como *ex falso quodlibet* (EFQ) ou **princípio de explosão** (ou, ainda, Lei de Scotus): de uma contradição é possível provar qualquer coisa.

A lógica clássica admite o princípio da não contradição. Logo, qualquer sentença q é decorrência de uma contradição "p e não p". Como "p e não p" será necessariamente falsa (princípio da não contradição: não é verdade que p e não p), seja qual for a atribuição de valores, não há uma situação possível em que "p e não p" seja verdadeira e q seja falsa, ou seja, não há uma situação possível que invalide a inferência. Em outras palavras: considerando o critério clássico de validade (segundo o qual um argumento é válido se é impossível que as suas premissas sejam verdadeiras e a conclusão, falsa), se uma contradição ocorre nas premissas, pelo princípio de não contradição, não existe situação que as torne verdadeiras. Assim, o argumento em questão não pode ser inválido: ele é válido - independentemente da conclusão (EFQ!). Justifica-se, portanto, a máxima: não se deve argumentar com contradições porque daí decorre qualquer coisa[34].

De fato, de sentenças como "Elis é cantora e Elis não é cantora" pode-se inferir, classicamente, que "O morro não tem vez e o que ele fez já foi demais" ou, ainda, que "O samba é filho da dor". Teríamos, pois, o seguinte argumento: "Elis é cantora e Elis não é cantora; logo, o morro não tem vez e o que ele fez já foi demais". Embora não haja

32 No original, "não A" é escrito "¬A". E "não-não A", "¬¬A".

33 Sobre as relações entre a dupla negação e a demonstração por redução ao absurdo, as referências anteriormente indicadas podem ser consultadas: Haack (2002, p. 284-288), Mortari (2016, p. 468-472) e Rodrigues (2011, p. 70-77).

34 "[...] chamemos de S um sistema dedutivo baseado na lógica tradicional. Suponha que em S se possam provar dois teoremas contraditórios, B e sua negação, não-B. Resulta então que se pode formar a sua conjunção, "B e não-B", e então, pelo chamado princípio da explosão (ou Lei de Scotus), que vale nessa lógica, em S pode-se derivar como teorema qualquer expressão que seja formulada em sua linguagem (chamada de "fórmula" de S) de acordo com as suas regras gramaticais. Um sistema que prove todas as suas fórmulas aparentemente não tem qualquer utilidade, pois em tais S, dito de modo abreviado, não se poderia distinguir entre o verdadeiro e o falso. É preciso, então, ao que tudo indica, evitar contradições a todo custo. Esse sempre foi um desejo, ao menos inconsciente, de qualquer teórico" (KRAUSE, 2004, s/p).

conexão alguma entre a premissa e a conclusão e, provavelmente, ninguém argumentaria desse modo, o argumento em questão é válido na lógica clássica – justamente devido à aceitação do princípio de não contradição.

Se a lógica clássica, por um lado, admite a inferência de qualquer proposição a partir de uma contradição e, por outro, acaba valorizando a ausência de contradições no discurso ordinário (evitando situações como a supracitada), há lógicas que admitem contradições e, nem por isso, assumem inferências "indesejáveis" (ou, em termos lógicos, que não trivializam o sistema). Mas, poderíamos questionar, para que nos comprometeríamos com contradições?

> Além dos dilemas morais, há outras situações em que pode ser preciso lidar com contradições. Imagine um investigador que trabalha com depoimentos de dois suspeitos de um crime. Os depoimentos se contradizem; portanto, do ponto de vista da lógica clássica, um dos dois deve ser falso. Mas o investigador precisa, ainda que provisoriamente, acatar ambos como verdadeiros para prosseguir com a investigação e encontrar, se possível, evidências que confirmem um depoimento e falsifiquem o outro. O investigador precisa lidar com sentenças contraditórias, mas nem por isso pode concluir qualquer coisa. Para lidar com uma situação como essa de modo rigoroso, é preciso um tratamento da noção de consequência lógica que rejeite, pelo menos em certas circunstâncias, o princípio EFQ. E é justamente isso o que fazem as lógicas paraconsistentes. (RODRIGUES, 2011, p. 54-55).

Como salienta Rodrigues, há situações em que as contradições são inevitáveis e temos que lidar com elas de maneira rigorosa. O autor cita o caso do investigador e dos dilemas morais. Décio Krause, no artigo *Lógica paraconsistente* (2004), menciona outras circunstâncias em que as contradições estão presentes, como na ciência da computação, na engenharia e na medicina. E ressalta a importância da **lógica paraconsistente** (e outras lógicas) que derroga(m) o princípio da não contradição:

> As lógicas paraconsistentes vêm auxiliar na discussão de como podemos compatibilizar sistemas éticos e jurídicos conflitantes (e até contraditórios) sem sermos tachados de irracionais. Aliás, a possibilidade dessas lógicas (e de outras não-clássicas) traz à tona uma discussão interessante sobre a própria questão da racionalidade, que tradicionalmente sempre esteve ligada a alguma noção de consistência (ou ausência de contradição). (KRAUSE, 2004, p. 73).

Ao derrogar o princípio da não contradição, a lógica paraconsistente alerta para a possibilidade de uma lógica admitir a contradição e, ainda assim, ser racional. Acaba problematizando a associação usual – em lógica e no senso comum – entre consistência e racionalidade. A ausência de contradição é condição (necessária? Suficiente?) para a racionalidade? A discussão filosófica sobre a relação entre racionalidade e consistência é um campo fértil e outro exemplo de reflexão que poderia ser explorada (ou ao menos mencionada) nos cursos de introdução à lógica.

À Guisa de Conclusão

O presente artigo procurou evidenciar e discutir alguns pressupostos da(s) lógica(s), sinalizando para problematizações filosóficas associadas a concepções metafísicas ou epistemológicas e, em alguma medida, colaborando para as discussões recorrentes no cenário filosófico nacional sobre um ensino filosófico da Filosofia (e suas subáreas). Ademais, a exposição dos pressupostos filosóficos do ensino da(s) lógica(s) impede que esta última seja considerada à parte da análise filosófica. Dessa forma, compartilhamos com Susan Haack a ideia de que:

> O melhor é que a presença universal dos problemas filosóficos na lógica esteja evidente desde o princípio. Pois o próprio rigor, que é a principal virtude da lógica formal, também tende a lhe dar um ar de autoridade, como se ela estivesse acima do exame filosófico. E esta é também uma razão pela qual enfatizo a pluralidade dos sistemas lógicos; pois, ao se decidir entre alternativas, freqüentemente se é obrigado a reconhecer preconcepções metafísicas ou epistemológicas que, de outra maneira, teriam permanecido implícitas. (HAACK, 2002, p. 36).

Sabe-se da possibilidade de ensinar lógica clássica de modo a evitar que o encanto do rigor e das formalizações da linguagem não se sobreponha à análise filosófica que a engendrou e aos pressupostos metafísicos e/ou epistemológicos que a sustentam. Todavia, esta costuma não ser a alternativa mais usual quando se trata de ensinar lógica. Por isso as notas que compõem este texto, baseadas na singela preocupação de incluir a discussão filosófica dos princípios que norteiam a lógica clássica no ensino desta e, ao fazê-lo, refletir sobre algumas consequências de se assumir ou se derrogar os referidos princípios – explicitando a perspectiva de outras lógicas e de outras aplicabilidades para os sistemas lógicos. O texto, em seu percurso e proposta, acaba por colocar em suspensão o “ar de autoridade” comumente atribuído à lógica e, igualmente, por oferecer pistas de acesso para um ensino filosófico da lógica.

Referências

BRANQUINHO, João; MURCHO, Desidério; GOMES, Nelson Gonçalves. **Enciclopédia de termos lógico-filosóficos**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

BRASIL/MEC-SEB. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**, volume 3. Ciências humanas e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

CERLETTI, Alejandro. **O ensino de filosofia como problema filosófico**. Tradução de Ingrid Müller Xavier. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

DA COSTA, Newton C. A. A evolução da lógica. In: **Jornal de Resenhas Especial**: Discurso Editorial/USP/UFMG/Unicamp. Folha de S. Paulo. Sábado, 12 de outubro de 2002.

DA COSTA, Newton C. A.; KRAUSE, Décio. **Lógica**. Material Didático desenvolvido pelo Grupo de Lógica e Fundamentos da Ciência – UFSC/CNPq. Florianópolis, 2009. Disponível em: <http://www.dainf.ct.utfpr.edu.br/~adolfo/Disciplinas/LogicaParaComputacao/10.Referencias/DaCostaKrause_ApostilaLogica.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2017.

DA COSTA, Newton C. A.; BUENO, Otavio. Lógicas não-reflexivas. **Cosmos e Contexto**, n. 7, jun. 2012. Disponível em: <http://cosmosecontexto.org.br/logicas-nao-reflexivas/>. Acesso em: 05 jun. 2017.

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

FREGE, Gottlob. **Begriffsschrift**: eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens. Halle a/S.: L. Nebert, 1879.

GOMES, Evandro Luís; D'OTTAVIANO, Itala M. Loffredo. **Para além das colunas de Hércules, uma história da paraconsistência**: de Heráclito a Newton da Costa. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2017.

HAACK, Susan. **Filosofia das lógicas**. Tradução de Cezar Mortari e Luiz Henrique de Araújo Dutra. São Paulo: Editora UNESP, 2002.

HEIDEGGER, Martin. "Que é isto – a Filosofia?" In: HEIDEGGER, Martin. **Conferências e escritos filosóficos**. Tradução de Ernildo Stein. São Paulo: Nova Cultural, 1989, p. 13-24. – (Os Pensadores)

KRAUSE, Décio. Lógica paraconsistente. **Scientific American Brasil**, São Paulo, v. 30, p. 70-77, 2004.

LALANDE, André. **Vocabulário técnico e crítico da filosofia**. Tradução de Fátima Sá Correa et al. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

MORTARI, Cezar. **Introdução à lógica**. 2ª edição. São Paulo: Editora UNESP, 2016.

MURCHO, Desidério. **O lugar da lógica na filosofia**. Lisboa: Plátano, 2003.

PORTA, Mario A. González. **A filosofia a partir de seus problemas**. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

______. **Estudos neokantianos**. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

RODRIGUES, Abílio. **Lógica**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.

TARSKI, Alfred. Verdade e demonstração. Tradução de Jesus de Paula Assis. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência** (UNICAMP). Série 3, v. 1, janeiro a junho de 1991.

VELASCO, Patrícia Del Nero. Docência e formação em filosofia: para pensar o tempo presente. In: Marcos Sidnei Pagotto-Eusébio; Rogério de Almeida. (Org.). **O que é isto, a Filosofia [na escola]?** 1ªed.São Paulo: Editora Laços - Selo Képos, 2014, p. 11-31.

______. **Educando para a Argumentação**: contribuições do ensino da lógica. 1ª reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016. – (Coleção Ensino de Filosofia)

Recebido: janeiro de 2020
Aprovado: abril de 2020