

CDD: 511.3

## LÓGICA, LINGUAGEM E FILOSOFIA

ARNO A. VIERO

*Departamento de Filosofia,  
Universidade Federal Fluminense,  
RIO DE JANEIRO, RJ,  
BRAZIL*

*aviero@msm.com.br*

*O propósito deste trabalho será o de examinar o problema da relação entre a lógica e a filosofia, tomando, como ponto de partida, a chamada concepção lingüística da lógica. A nossa estratégia será a de considerar tal questão a partir de vários textos do lógico polonês J. Łukasiewicz e avaliar, até que ponto, suas idéias a respeito da relação entre a lógica, a filosofia e a matemática são esclarecedoras do ponto de vista conceitual.*

A lógica matemática é uma disciplina que, desde o seu surgimento, tem se caracterizado pela diversidade e complexidade tanto de seus métodos, como de seus resultados. Hoje em dia, a pesquisa no âmbito da lógica é tão extensa que se torna praticamente impossível acompanhar, de forma detalhada, os desenvolvimentos de suas principais disciplinas. Contudo, apesar desta multiplicidade de investigações, é possível perceber certas características que são comuns à maioria dos trabalhos realizados por lógicos e matemáticos nesta área.

Os sistemas lógicos são estudados matematicamente através do conceito de *linguagem formalizada*. Este tipo de abordagem torna a caracterização lingüística da lógica um fato amplamente aceito e raramente contestado pelos profissionais da área. Na medida

em que existe um grande número de linguagens matematicamente caracterizáveis, a idéia de uma multiplicidade de sistemas lógicos surge de uma forma extremamente natural. As investigações envolvendo tais sistemas são, fundamentalmente, de natureza metateórica. Isto significa, entre outras coisas, que o principal objetivo de tais estudos é a obtenção de resultados sobre um certo sistema ou, eventualmente, a produção de resultados envolvendo toda uma classe de sistemas lógicos. Além disso, no centro de todas estas investigações, está a lógica de primeira ordem que, devido a certas características específicas, ocupa um lugar privilegiado em relação a todos os demais sistemas lógicos. Este conjunto de características, apesar de não ser exaustivo, serviria para caracterizar, de forma bastante adequada, a grande maioria da pesquisa lógica atual.

Embora, do ponto de vista técnico a adoção de tal postura em relação à lógica tenha levado a desenvolvimentos extremamente interessantes, do ponto de vista conceitual a situação não é nada clara. Frege, que é unanimemente considerado como sendo um dos fundadores da lógica moderna, somente para citar um exemplo, não aceitaria várias destas características que, atualmente, são atribuídas à lógica. Nada mais estranho às concepções de Frege do que uma multiplicidade de sistemas lógicos, sintaticamente caracterizáveis, e que teriam na lógica de primeira ordem o seu referencial básico. Isto mostra, de uma forma bastante clara, como as concepções centrais a respeito da natureza desta disciplina se transformaram de uma forma vertiginosa durante o seu desenvolvimento neste século.

Dentro deste quadro, não é nada fácil entender a relação entre a lógica e a filosofia. Historicamente, a filosofia e a lógica sempre estiveram intimamente associadas, se bem que nem sempre tenha ficado claro no que constituía exatamente tal associação. Assim, desde Aristóteles e os estóicos, passando pelos medievais e por Kant, a lógica sempre esteve, em maior ou menor grau, ligada à atividade filosófica.

Com o advento da lógica matemática, esta situação parece ter se complicado de forma considerável. Frequentemente, a lógica é tratada como sendo uma disciplina autônoma, divorciada de qualquer especulação filosófica, ficando a cargo de outra disciplina, a filosofia da lógica ou lógica filosófica, o estudo das questões filosóficas surgidas a partir de investigações de caráter fundamentalmente matemático. Outras vezes, a lógica é concebida como tendo um conteúdo filosófico ineliminável. Segundo tal concepção, seria impossível dissociar a dimensão matemática da lógica de sua dimensão conceitual. A prática da lógica estaria em uma relação direta com a resposta dada, previamente, a certas questões filosóficas que determinariam, inclusive, a natureza e o alcance dos resultados técnicos obtidos. O resultado desta situação é uma confusão alarmante, envolvendo a lógica, a filosofia e a matemática. A indefinição, no que diz respeito a relação entre estas disciplinas, acaba gerando uma quantidade enorme de debates absolutamente inconclusivos em torno de vários temas filosóficos relacionados à lógica e a matemática, na medida em que a força dos argumentos utilizados está diretamente associada às respostas que tenham sido dadas previamente ao problema da relação entre a lógica e a filosofia.

O propósito deste trabalho será o de examinar o problema da relação entre a lógica e a filosofia, tomando como ponto de partida a chamada *concepção lingüística da lógica*. Desta forma esperamos conseguir três objetivos básicos: a) esclarecer em que consiste, exatamente, o caráter lingüístico da lógica; b) mostrar quais os principais inconvenientes associados a tal forma de se conceber a natureza da lógica e, c) indicar outra maneira de se entender a relação entre a lógica e a filosofia que não seja aquela associada à concepção lingüística.

Afinal, em que consiste, exatamente, o caráter lingüístico da lógica? J. B. Rosser, no primeiro capítulo de seu livro *Logic for Ma-*

*thematicians*<sup>1</sup>, apresenta uma discussão bastante detalhada de tal concepção e que deverá servir de ponto de partida para várias das questões que serão tratadas aqui.

Para Rosser, a lógica matemática teria como objetivo o desenvolvimento de técnicas que permitiriam separar os raciocínios matemáticos em duas classes, a saber, os corretos e os incorretos. Além disso, os elementos constitutivos de tais raciocínios seriam os enunciados matemáticos que, por sua vez, seriam sintaticamente caracterizáveis através da categoria de sentença declarativa. A lógica seria, desta forma, um tipo de linguagem que, devido a suas características específicas, permitiria um rigor no exame dos raciocínios matemáticos, impossível de ser obtido de outra forma:

(...) Uma vez que todas as linguagens existentes possuem um grande número de palavras com significados ambíguos, é necessário construir uma linguagem completamente nova para que seja possível obtermos uma definição precisa de “enunciado matemático”. Esta linguagem é chamada de lógica simbólica. (Rosser (1953), p. 6).

A chave para o entendimento da noção lingüística da lógica é o preceito que exclui qualquer tipo de consideração que envolva a noção de *significado* na avaliação da correção dos argumentos. Rosser apresenta várias razões através das quais ele pretende estabelecer o ponto de vista segundo o qual as manipulações de ordem sintáticas constituiriam a dimensão fundamental da lógica<sup>2</sup>:

---

<sup>1</sup> O livro de Rosser, apesar de antigo (1953), é um dos pouquíssimos textos técnicos que trata de examinar as questões que nos interessam aqui. Outro livro que trata de tais idéias, de uma forma cuidadosa, é *Elements of Symbolic Logic* (1947), de H. Reichenbach. Na literatura mais recente, a concepção lingüística é simplesmente assumida.

<sup>2</sup> O livro de J. Shoenfield, *J. Mathematical Logic* é um belíssimo exemplo de tal preceito levado às últimas conseqüências (ver a primeira seção do capítulo 1 intitulada “Axiom Systems”).

Não faremos nenhum uso do termo “proposição”. A razão disto é o fato de que a palavra “proposição” se refere aos significados dos enunciados e aqui pretendemos ignorá-los (...) Uma dificuldade que surge imediatamente é a de como saber se dois enunciados expressam ou não a mesma proposição. Algumas vezes a solução de tal problema é fácil. Assim, “Três é um número primo” e “Drei ist eine Primzahl” certamente expressam a mesma proposição. Contudo, como decidir tal questão em relação a “Três é primo” e “Três é maior do que a unidade e não é divisível por nenhum outro inteiro a não ser ele mesmo e a unidade”? Tais enunciados expressam a mesma proposição ou proposições equivalentes? (...) Para os matemáticos, a forma é o que deve ser considerada, sendo que os significados devem ser ignorados. A lógica simbólica desenvolvida aqui esta de acordo com tal doutrina (Rosser (1953), p. 8)<sup>3</sup>.

A adoção de tal postura não somente excluiria problemas filosóficos do âmbito da lógica, como forneceria provas passíveis de uma checagem mecânica, independente de qualquer consideração envolvendo o significado dos termos envolvidos. Esta noção de prova formal desempenhou um papel central no desenvolvimento recente da lógica<sup>4</sup>. Ela incorpora um dos preceitos centrais da concepção lingüística, a saber, a categorização de forma lógica em termos puramente sintáticos:

(...) Assim, uma pessoa que possua somente habilidade aritmética pode checar as mais difíceis demonstrações matemáticas, uma vez que tais provas tenham sido expressas através da lógica simbólica. Isto se deve ao fato de que, na lógica simbólica, as demonstrações dependem unicamente da forma dos enunciados, e não de seu significados (Rosser (1953), p. 7).

---

<sup>3</sup> Esta argumentação é adotada por Mates em seu livro *Elementary Logic* (pp. 10-11), com algumas variações.

<sup>4</sup> Ver, por exemplo, o livro de H. Curry *Outlines of a Formalist Philosophy of Mathematics*, pp. 31-32.

A origem da concepção lingüística está associada a Hilbert e ao seu programa de fundamentação da matemática. Com a obtenção da noção de *sistema formal*, como sendo uma contrapartida da noção de *sistema axiomático*, as considerações de ordem sintática passaram a ter um papel importantíssimo no desenvolvimento e nas investigações dos vários sistemas lógicos. A fecundidade matemática, obtida a partir da adoção do conceito de *sistema formal* foi um dos fatores decisivos no sentido de contribuir para a crescente aceitação da concepção de que a sintaxe seria a dimensão fundamental da lógica.

No entanto, do ponto de vista estritamente filosófico, a origem e os pressupostos de tal concepção não são nada claros. Normalmente se atribui aos filósofos do Círculo de Viena, e em particular a R. Carnap, a defesa deste tipo de concepção. No seu livro *The Logical Syntax of Language* (1934), em parte influenciado pelo próprio Hilbert, Carnap apresentou uma concepção sintática tanto da lógica, como da investigação filosófica, que exerceu enorme influência contemporaneamente.

Contudo, a situação é muito mais complexa do que este tipo de abordagem poderia sugerir. A nossa estratégia será a de examinar, a partir de vários textos, as concepções acerca da relação entre a lógica e a filosofia do lógico polonês J. Łukasiewicz. Esta estratégia parece ser adequada por várias razões. A primeira delas é que Łukasiewicz não somente participou do desenvolvimento técnico da lógica através da criação das lógicas polivalentes, como também teve uma importância fundamental na discussão filosófica em torno desta disciplina. Em particular, seus dois trabalhos sobre Aristóteles (“On the Principle of Contradiction in Aristotle’s Writings” (1910) e *Aristotle’s Syllogistic from the Standpoint of Modern Formal Logic* (1957)) tiveram uma influência profunda em toda a recente discussão a respeito do significado da obra lógica de Aristóteles.

Em segundo lugar, ele pertenceu a um grupo de filósofos e lógicos poloneses (Twardowski, Kotarbinski, Jakowski, Lindenbaum, Tarski, entre outros) que foram figuras extremamente ati-

vas na investigação lógica contemporânea. Desta forma, tentar entender as concepções de Łukasiewicz pode ser o caminho mais indicado para entender as idéias de todo um grupo de lógicos que influenciou, decisivamente, a forma atual de entendermos a lógica.

Além disso, as obras de Łukasiewicz analisadas aqui, são do período em que se deu a consolidação da concepção lingüística, sendo que a discussão de Łukasiewicz a respeito de tais questões é praticamente única. Portanto, ao se examinar tais concepções está-se examinado as idéias de alguém que desempenhou um papel importante tanto no desenvolvimento técnico, como no desenvolvimento conceitual da lógica e cujas concepções podem nos ajudar a entender a questão a respeito da relação entre a lógica e a filosofia. Assim, dentro desta perspectiva, três textos serão utilizados para reconstruir e analisar as idéias de Łukasiewicz: “Logística y Filosofia” (1936), “En Defensa de la Logística” (1937) e o seu livro *Aristotle’s Syllogistic from the Standpoint of Modern Formal Logic* (1951).

A definição de lógica utilizada por Łukasiewicz em seus trabalhos está completamente de acordo com a forma padrão adotada contemporaneamente para definir tal disciplina:

A tarefa principal da logística<sup>5</sup> é estabelecer os métodos corretos de inferência e de demonstração (Łukasiewicz (1975b), p. 129).

É interessante notar que, na sua definição, diferentemente de Rosser, Łukasiewicz não faz nenhuma restrição quanto ao domínio dos argumentos estudados pela lógica. No seu entender, a lógica seria uma disciplina extremamente ampla e que não estaria, de forma alguma, restrita ao âmbito das inferências matemáticas.

---

<sup>5</sup> Łukasiewicz se utiliza do termo “logística” para designar a lógica matemática. Tal procedimento caiu completamente em desuso; no entanto, para sermos fiéis aos seus textos, tal termo será utilizado ao longo deste trabalho.

De qualquer forma, tal discrepância não é fundamental para os problemas que serão examinados a seguir.

Além disso, a concepção de Łukasiewicz é atual em, pelo menos, mais dois aspectos: na sua postura antipsicologista e na idéia de que a lógica moderna, no que diz respeito aos seus métodos, teria maior afinidade com a matemática do que com a filosofia:

Contudo, não é verdade que a lógica é a ciência das leis do pensamento. A lógica não investiga a maneira como nós pensamos, nem as formas segundo as quais deveríamos pensar (Łukasiewicz (1957), p. 12).

Tendo em vista seus métodos e a precisão de seus resultados, bem como os problemas dos quais ela trata, esta disciplina [a lógica] está, agora, mais próxima da matemática do que da filosofia (Łukasiewicz (1975a), p. 113).

Aliás, foi através do fenômeno da matematização que a lógica pode se livrar das especulações filosóficas e, desta forma, progredir de forma vertiginosa:

Historicamente, e neste ponto gostaria de colocar uma ênfase especial, a lógica moderna é um estágio superior no desenvolvimento da lógica formal antiga que somente agora, graças a cooperação dos matemáticos, conseguiu se desenvolver de uma forma completa, se libertando das obscuras especulações filosóficas que até então haviam impedido o seu progresso (Łukasiewicz (1975a), p. 112).

O que é interessante perceber, na citação anterior, é a relação que Łukasiewicz estabelece entre o caráter matemático da lógica moderna, a eliminação da especulação filosófica do seu âmbito e o progresso recente desta disciplina. Neste momento, seria interessante examinar mais de perto no que consistiria, exatamente, para Łukasiewicz, o fenômeno da matematização da lógica. A partir de tais considerações, será possível se obter uma



idéia mais clara a respeito de vários aspectos da concepção lingüística.

Para Łukasiewicz, a matematização da lógica estaria indissolúvelmente ligada à adoção de uma linguagem formalizada através da qual seria possível obter um tratamento rigoroso das principais noções lógicas. Assim, como a adoção de símbolos especiais haviam conferido às investigações matemáticas uma precisão e uma generalidade impossíveis de serem obtidos de outra forma, a adoção de uma linguagem especial para a lógica havia aumentado tanto o alcance, como a profundidade dos seus métodos de investigação<sup>6</sup>.

Tal manobra permitiria, entre outras coisas, a transferência para a lógica de uma das características centrais da matemática, a saber, o seu rigor:

A lógica formal moderna procura obter a maior exatidão possível. Isto somente pode ser obtido através de uma linguagem precisa, construída a partir de signos estáveis, visualmente perceptíveis. (...) A lógica formal moderna dá, portanto, a maior atenção à precisão da linguagem. O que é chamado de formalismo é a consequência deste exemplo (Łukasiewicz (1957), pp. 15-16)<sup>7</sup>.

O que é importante perceber, neste momento, é que a utilização de uma linguagem adequada às necessidades da investiga-

---

<sup>6</sup> Este é um tipo de argumento utilizado, entre outros, por Carnap: "(...) De forma a apreciar este ponto, seria somente necessário tentar traduzir para a linguagem comum uma fórmula tão elementar como " $(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$ " (...) Os métodos simbólicos fornecem à matemática uma vantagem muito grande na investigação dos números, das funções numéricas, etc. A lógica simbólica procura obter esta mesma vantagem, em sua completa generalidade, para o seu tratamento de conceitos, de qualquer tipo" ((1958), p. 2).

<sup>7</sup> Doravante a palavra "formalismo" será utilizada para designar este tipo de atitude, a saber, a de considerar a sintaxe como sendo a dimensão fundamental das linguagens formalizadas.

ção lógica estaria indissolúvelmente associada à adoção de um tipo de linguagem que teria, nas manipulações de natureza sintática, a sua dimensão fundamental. Além disso, é através desta sintatização que o rigor tão caro à matemática poderia ser transferido para o âmbito da lógica.

Esta concepção é defendida por Łukasiewicz, em vários de seus trabalhos, recorrendo sempre ao mesmo tipo de argumento. A regra de *modus ponens* é um dos princípios mais centrais de toda lógica. Tal regra nos permite concluir de  $\alpha \rightarrow \beta$  e  $\alpha$  o conseqüente do condicional, ou seja,  $\beta$ . Uma condição necessária para que tal regra possa funcionar é que as duas ocorrências de  $\alpha$  estejam relacionadas a uma mesma proposição ou significado. Consideremos o seguinte par de sentenças: “Se todos os filósofos são homens, então todos os filósofos são mortais” e “Cada filósofo é um homem”. O problema que surge é o de saber se poderíamos aplicar a regra de *modus ponens* a estas duas sentenças e obter, desta forma, a sentença “Todos os filósofos são mortais”. A questão que Łukasiewicz levanta em relação a este problema é a de que a aplicação da regra somente seria possível se tivéssemos garantias adicionais de que sentenças do tipo “Todo  $A$  é  $B$ ” têm o mesmo significado que sentenças do tipo “Cada  $A$  é  $B$ ”. Afinal, qual é o critério que nos permitiria resolver este tipo de questão? Uma vez que, para Łukasiewicz, não teríamos acesso direto às proposições ou significados associados a tais sentenças, alguns dos raciocínios mais centrais em lógica estariam correndo o risco de apresentarem uma natureza ineliminavelmente ambígua. A única saída para este tipo de problema seria a adoção de uma linguagem formalizada e, conseqüentemente, a desconsideração de toda e qualquer questão que não fosse de natureza sintática. Problemas como este que acaba de ser examinado não surgiria mais pois, ao contrário dos significados, existiriam formas plenamente confiáveis, seguras e inequívocas de decidir se duas inscrições quaisquer seriam ou não ocorrências do mesmo signo.

(...) Desta forma, procuramos formalizar todas as deduções lógicas, quer dizer, interpretá-las como inscrições construídas de tal maneira que possamos comprovar a correção de um argumento sem nenhuma referência aos significados de tais inscrições. É necessário proceder desta forma pois, enquanto não é possível captarmos os significados, os signos são visíveis e claros, e para podermos compará-los basta confiar naquilo que é visível (Łukasiewicz (1975b), p. 131).

É comum se associar esta concepção de rigor sintático com o programa formalista de fundamentação da matemática. Se bem que tal postura seja completamente justificável, a sua adoção, contudo, não faz justiça a uma série de fatos surgidos no final do século passado e que foram, em última análise, os responsáveis pelo surgimento desta noção de rigor matemático ligado às considerações de ordem sintáticas.

Um dos principais motivos que levaram a adoção de tal concepção foi a idéia segundo a qual o recurso a diagramas geométricos deveria ser eliminado das provas em geometria. O ponto de partida foi a descoberta, no final do século passado, da existência de diversas provas de *Os Elementos* de Euclides que faziam pressuposições que, em momento algum, recebiam algum tipo de justificativa.

Um exemplo típico de tal situação é aquele encontrado na demonstração do teorema I 21 de *Os Elementos*: se em um lado de um triângulo, de suas extremidades, se constróem duas linhas retas que se encontram dentro do triângulo, as linhas retas, assim construídas, serão menores do que os restantes dois lados do triângulo, mas irão conter um ângulo maior. Euclides, para estabelecer tal resultado, se utiliza de um fato que, apesar de sua aparente trivialidade, se descobriu, posteriormente, necessitar de todo um grupo de axiomas para dar conta do tipo de relação que foi utilizada. A questão que se coloca é a seguinte: o que nos garante que, uma vez que uma reta penetre em um triângulo através de um de seus vértices, ela deverá necessariamente alcançar o lado oposto quando suficientemente prolongada? Euclides, em momento al-

gum, apresenta justificativa para a sua resposta afirmativa a esta questão. Na verdade, o que está em jogo aqui é um fato a respeito da ordenação dos pontos de um segmento de reta. Tal tipo de suposição somente recebeu um tratamento adequado quando, no século passado, Moritz Pasch, dentro do contexto de investigação da geometria projetiva, formulou, pela primeira vez, os chamados *axiomas de ordem*.

O que é interessante notar é que a descoberta desta espécie de “contrabando”, que Euclides havia efetuado para o interior de seu sistema, causou uma perplexidade profunda na comunidade matemática da época. É importante não esquecer que, durante séculos, *Os Elementos* haviam sido considerados como o próprio paradigma do rigor matemático. Com a descoberta de tais lacunas, começou a se criar um consenso de que, afinal de contas, o trabalho de Euclides não apresentava o rigor demonstrativo que havia sido atribuído à ele.

É dentro deste contexto que ocorre o surgimento da noção de *prova formal*, ou seja, a idéia segundo a qual o rigor demonstrativo somente seria obtido no momento em que as provas fossem reduzidas a sua dimensão sintática. Se bem que tal idéia tenha recebido o seu desenvolvimento no programa formalista de Hilbert, esta já era uma concepção presente nos meios matemático no início do século. Assim, em 1902, Poincaré, ao fazer a resenha do livro *The Foundations of Geometry* de Hilbert, escrevia:

Assim, Hilbert procurou colocar os axiomas sob uma forma tal que eles pudessem ser aplicados por qualquer pessoa que não compreendesse o seu significado uma vez que ela desconheceria por completo o que seria um ponto, uma reta ou um plano. Os raciocínios, segundo ele, deveriam poder ser reduzidos a regras puramente mecânicas e, para que se pudesse desenvolver a geometria, bastaria aplicar tais regras aos axiomas sem conhecer o seu significado (...) (Poincaré (1902), p. 252).

Desta forma, não é de se surpreender que, no momento em que a lógica passou ao domínio dos matemáticos, tal concepção

de rigor tenha sido adotada no seu desenvolvimento. O que fica extremamente claro, já na época em que Łukasiewicz escreve os seus trabalhos examinados aqui, é que qualquer consideração envolvendo significados ou entidades abstratas<sup>8</sup>, de uma forma geral, deveriam ser desconsideradas do âmbito da investigação lógica. É interessante reparar, inclusive, como a dimensão semântica passava a ocupar um papel secundário em todo este processo<sup>9</sup>.

No entanto, a formalização da lógica é uma manobra que exige algum tipo de discussão filosófica, e isto, por uma razão bastante simples, a saber, tal estratégia está intimamente associada ao nominalismo. Łukasiewicz, que possuía sensibilidade filosófica, percebeu muito cedo este tipo de problema e já em 1936 escrevia:

A lógica contemporânea se apresenta com um ar nominalista. Não se refere a conceitos ou juízos, senão a termos e proposições e os considera não como *flatus vocis*, senão – com um enfoque visual – como inscrições que têm certas formas (Łukasiewicz (1975a), p. 113)<sup>10</sup>.

A questão que se coloca, imediatamente a partir deste tipo de consideração é a seguinte: adotar a postura formalista em lógica implica na aceitação da postura nominalista? A lógica está comprometida, de alguma forma, com o nominalismo? A resposta dada por Łukasiewicz, a esta questão está longe de ser satisfatória.

---

<sup>8</sup> A descoberta dos paradoxos, envolvendo a teoria de conjuntos, desempenhou um importante papel dentro deste processo.

<sup>9</sup> É importante ter presente que foi Tarski, um lógico associado ao grupo de Łukasiewicz, que na década de trinta, estabeleceu a semântica, ou teoria de modelos, como disciplina lógica. No entanto, tal disciplina foi desenvolvida em um contexto em que já estava consolidada a concepção segundo a qual a sintaxe seria a dimensão fundamental das linguagens formalizadas.

<sup>10</sup> Evidentemente que, dentro deste contexto, Łukasiewicz está utilizando os termos “sentença” e “proposição” como sinônimos.

Em um primeiro momento, ele chama a atenção para o fato de os lógicos terem adotado tal postura em suas investigações:

Apesar de que, na prática, pelo que eu pude reparar, os lógicos tenham adotado o ponto de vista nominalista, não examinaram, contudo, com cuidado, o nominalismo como doutrina filosófica (Łukasiewicz (1975a), p. 114).

No entanto, a logística seria uma disciplina completamente dissociada de qualquer discussão ou postura filosófica:

Na logística, insisto mais uma vez, não está contida nem explicitamente, nem implicitamente nenhuma doutrina filosófica específica. A logística não pretende substituir a filosofia, sua única tarefa é a de fornecer à filosofia, como a qualquer outra disciplina, os instrumentos mais adequados à sua investigação<sup>11</sup> (Łukasiewicz (1975b), p. 129).

Tal estratégia permitiria, inclusive a Łukasiewicz, a recusa em aceitar uma concepção nominalista da lógica. Evidentemente que tal postura seria adotada por ele enquanto filósofo e não como lógico:

Atualmente não posso adotar o ponto de vista nominalista em logística. No entanto, afirmo isto como filósofo, e não como lógico. A lógica não pode resolver tal questão porque ela não é filosofia (Łukasiewicz (1975b), p. 132).

---

<sup>11</sup> Esta é uma idéia igualmente adotada por Tarski em relação a sua concepção da verdade: "Assim, é possível aceitar a concepção semântica da verdade sem ter que abdicar de qualquer postura epistemológica que possamos ter; podemos permanecer realista ingênuos, realistas críticos ou idealistas, empiristas ou metafísicos. A concepção semântica é completamente neutra em relação a todos estes problemas"(Tarski (1952), p. 362).

Neste momento, duas observações se fazem necessárias a respeito da concepção de filosofia defendida por Łukasiewicz para que possamos entender as suas idéias no que diz respeito à relação entre esta disciplina e a lógica.

Łukasiewicz, ao contrário de grande parte dos positivistas lógicos, sempre defendeu a concepção segundo a qual existiriam problemas filosóficos genuínos. Dois exemplos de tais problemas seriam o estudo do conceito de infinito e o da relação entre a causalidade e o determinismo. Inclusive, o estudo das lógicas multivaluadas sempre foi associado, por ele, ao problema filosófico da liberdade humana. Neste ponto, Łukasiewicz, muito mais do que os positivistas lógicos, tentaram implantar o ideal do “método científico em filosofia”, defendido por Russell em várias ocasiões<sup>12</sup>.

É claro que tal projeto estaria viciado na sua base se o método utilizado para investigar os problemas filosóficos estivesse, de início, filosoficamente comprometido. A neutralidade filosófica parecia ser um dos elementos constitutivos da investigação científica, como Łukasiewicz não cansa de lembrar:

Estes sistemas [de lógica] não dependem de nenhuma doutrina filosófica, uma vez que poderiam ser impugnados junto com tais doutrinas; senão que são resultados objetivos de investigação, como qualquer teoria matemática estabelecida (Łukasiewicz (1975b), p. 136).

Ora, no momento em que a lógica, através da adoção do conceito de *linguagem formalizada*, se constitui como disciplina científica ela estaria se desvinculando de qualquer postura filosófica, o que permitiria, entre outras coisas, que ela se tornasse o método de investigação filosófico por excelência.

---

<sup>12</sup> Ver, por exemplo, o capítulo II de seu livro *Our Knowledge of the External World*, intitulado “Logic as the Essence of Philosophy” e o seu artigo “On the Scientific Method in Philosophy”.

Mas, afinal, a lógica está ou não comprometida com o nominalismo? Ao fazermos lógica teríamos que adotar a postura nominalista, mas ao nos pronunciarmos sobre ela, como filósofos, poderíamos adotar qualquer concepção a respeito de sua natureza. Até que ponto as idéias de Łukasiewicz são aceitáveis? É possível que uma posição como esta faça sentido? Não seria exagero algum afirmar que tal postura, segundo a qual a lógica seria uma disciplina matemática, completamente independente de qualquer consideração filosófica, é, hoje em dia, bastante difundida entre os profissionais da área.

Neste momento, seria interessante examinarmos, em mais detalhes, duas questões fundamentais. A primeira delas diz respeito ao nominalismo: ao fazermos lógica, até que ponto estaríamos obrigados a adotar a postura nominalista? A segunda questão envolve a relação entre a lógica e a filosofia: será que a atitude, de separar a lógica da filosofia, é a única, ou a forma mais interessante, de equacionar tal questão?

Preliminarmente, algumas considerações se fazem necessárias em torno da postura nominalista. A concepção de nominalismo adotada para esta discussão, é aquela exposta por Quine e Goodman no artigo intitulado "Steps Toward a Constructive Nominalism"<sup>13</sup> (Quine & Goodman (1947)) e que está completamente de acordo com as idéias de Łukasiewicz que foram apresentadas até aqui. O nominalismo repudia a existência de entidades abstratas, adotando a concepção de que o mundo é composto por objetos físicos ou eventos. Além disso, o nominalista se recusa a admitir a existência de um número infinito de objetos visto que o

---

<sup>13</sup> Com a adoção de tal definição, não pretendemos estar expondo as idéias de Quine e Goodman a este respeito. É um fato amplamente conhecido que Quine, posteriormente (ver por exemplo cap. 7 de *Word and Object*), mudou sua atitude em relação a tal questão. O que pretendemos aqui é somente definir uma concepção de nominalismo que sirva ao nosso propósito, a saber, analisar a concepção de Łukasiewicz a respeito da relação entre a lógica e a filosofia.



mundo concreto é finito e assumir a existência de um número infinito de objetos equivaleria a pressupor a existência de entidades abstratas o que, evidentemente, não é o caso.

O que é interessante reparar na postura defendida por Łukasiewicz é que, apesar de existir uma separação entre a lógica e a filosofia, o nominalismo se imporia a partir de vários problemas surgidos no âmbito da atividade lógica. Afinal, quais seriam tais problemas? O principal deles seria a questão do rigor. Somente com a exclusão de entidades, tais como as proposições e os significados da lógica, poderíamos obter o rigor necessário para o seu desenvolvimento.

Tal argumento pode ser considerado a partir de dois tipos de considerações. O primeira delas tem relação com os problemas relacionados a entidades como significados e proposições. O mais conhecido, talvez, seja o problema ligado ao critério de identidade. Como ter garantias de que a duas sentenças está associada uma mesma proposição? Este é um problema que pode ser estendido às entidades abstratas de uma forma geral e tem sido usado amplamente para tentar invalidar a postura realista ou platônica tanto na lógica, como na matemática. O segundo tipo de consideração diz respeito às operações de natureza sintática. A idéia básica é a de que, somente através do recurso a tais tipos de operação, é que o rigor necessário às investigações lógicas seria obtido. No entanto, para que os argumentos que utilizam de tal expediente tenham os efeitos pretendidos por Łukasiewicz, é necessário assumirmos uma série de pressupostos em relação a tal domínio, sem os quais tal argumentação, em torno da segurança e confiabilidade dos procedimentos de ordem sintática, fica fortemente comprometida.

A atribuição de segurança ilimitada em relação aos procedimentos envolvendo signos completamente destituídos de significado foi uma prática amplamente difundida a partir do programa formalista de fundamentação da matemática. Contudo, do ponto de vista filosófico, tal concepção sempre esteve sujeita a

vários tipos de objeções. No caso de Łukasiewicz, a situação ainda é pior. Ao contrário de Hilbert, Łukasiewicz nunca se preocupou em desenvolver um aparato conceitual que desse suporte as suas concepções em relação às manipulações de natureza sintática. O resultado disto é uma concepção de formalismo extremamente frágil e que, em vários momentos, desemboca em um empirismo bastante grosseiro.

O rigor através da adoção de uma linguagem formalizada seria possível na medida em que neste domínio estaríamos operando com signos “estáveis e visualmente perceptíveis”. Uma das vantagens na adoção deste tipo de estratégia seria o fato de podermos constatar, de forma imediata, por exemplo, se uma dada seqüência de símbolos é ou não idêntica a uma outra através, simplesmente, de uma inspeção visual. Será que este tipo de concepção é sustentável? Tudo leva a crer que não. Em primeiro lugar, temos o problema da identidade dos signos. Sendo os signos objetos concretos, a sua identificação está sujeita a vários problemas. Como saber se duas ocorrências de um signo é a mesma ou não? Somente a forma é suficiente para estabelecer tal identidade? Ou será que alguém que desenvolvesse um cálculo lógico com lápis estaria desenvolvendo um cálculo distinto daquele que executasse “as mesmas” operações somente com o auxílio de uma caneta? Ou seja, as propriedades físico-químicas dos signos devem ser ou não consideradas quando se coloca a questão de sua identidade? Seria bastante curioso que tivéssemos que nos utilizar de um microscópio para fazer lógica! Aliás, o próprio Łukasiewicz se revoltava contra as conseqüências últimas do nominalismo na lógica e, em várias ocasiões, afirmou de forma veemente, não ser um calígrafo para se ocupar de inscrições destituídas de significado (ver, por exemplo, Łukasiewicz (1975b), p. 131).

Além disso, a idéia de que, no âmbito da sintaxe, poderíamos “ver” o que está se passando é outra idéia no mínimo controversa. Em que sentido diríamos que alguém vê uma fórmula com 1500 signos? Em que sentido alguém vê uma prova com 300

passos? Evidentemente que, neste momento, poderíamos apelar para o caráter sintático das provas para introduzir a noção de *chegagem computacional*, por exemplo, como sendo uma espécie de procedimento equivalente àquele de “ver”. É claro que este tipo de estratégia deveria vir acompanhada de algum tipo de argumentação que desse suporte a esta transição. O que fica claro é que a adoção deste tipo de atitude dificilmente resgataria a transparência que pessoas como Łukasiewicz gostariam de ver presente nas manipulações de natureza sintática.

Aliás, no âmbito das manipulações sintáticas, várias das propriedades das fórmulas, por exemplo, devem ser objeto de prova. Assim, achar que, neste domínio, a segurança é completa porque podemos constatar a verdade relativa aos signos de uma forma imediata é um equívoco completo. Em 1922, Skolem, criticando as concepções de Hilbert, chamava a atenção para este fato:

(...) Embora esta propriedade possa ser evidente na base de nossa intuição sensível de expressões finitas, uma prova formal deste fato somente pode ser dada através do recurso à indução matemática. Na teoria de conjuntos, de qualquer forma, nos damos ao trabalho de provar que todo o conjunto finito ordenado é, também, bem ordenado; a saber, que todo subconjunto deste conjunto possui um primeiro elemento. Bem, por que deveríamos provar cuidadosamente este enunciado e não aquele referido anteriormente que afirma, apenas, que a propriedade correspondente existe para as expressões aritméticas finitas que ocorrem nas provas? (...) (Skolem (1922), p. 300).

Além disso, poderíamos perguntar, por exemplo, o que é uma sentença na lógica de primeira ordem? A resposta óbvia poderia parecer a seguinte: qualquer seqüência finita de signos da linguagem. No entanto, o que é uma seqüência finita de signos? A resposta poderia ser dada em termos de função<sup>14</sup>: seqüências finitas de signos, na verdade, são funções de um certo tipo. Tais con-

---

<sup>14</sup> Ver, por exemplo, Halmos & Steven, ((1998), p. 19).

siderações servem muito bem para ilustrar que o domínio dos signos, afinal de contas, não é tão transparente como pode parecer a um primeiro exame. É interessante observar que, neste sentido, Gödel mostrou, através da aritmetização da sintaxe, que, contrariamente ao que se pensava, o aspecto sintático de uma teoria é algo extremamente sofisticado. Na verdade, adotar a estrutura sintática de uma teoria formalizada equívale a adotar uma estrutura equivalente àquela dos números naturais.

Os problemas que acabam de ser considerados indicam claramente que o domínio das manipulações sintáticas está longe de possuir a transparência e a confiabilidade que Łukasiewicz parecia querer conferir a ele. Tão pouco parece que adotar a sintaxe como sendo a dimensão fundamental dos sistemas lógicos nos leva, de forma automática, a nos comprometer com a postura nominalista. O contrário parece se colocar de uma forma mais natural. Ao adotarmos um linguagem formalizada, adotamos um sistema infinito de fórmulas. Como acomodar este fato juntamente com a postura nominalista no desenvolvimento da lógica? Łukasiewicz percebeu este tipo de problema ((1975a), pp. 114-115); no entanto, suas idéias estão longe de fornecer uma resposta adequada a esta questão.

Assim, a partir de tais considerações é possível perceber que a postura nominalista não é, de forma alguma, uma atitude que se impõe ao investigador no campo da lógica, pelo menos não pelas razões apresentadas por Łukasiewicz. Aliás, vários dos problemas que se pretende solucionar através da adoção de tal atitude permanecem sem solução. Recusar a admissão de significados, do âmbito da lógica, utilizando como razão para isto a ausência de um critério de identidade para tais entidades, como quer Rosser, por exemplo, não parece ser um argumento muito convincente. Como foi assinalado anteriormente, tal problema se recoloca no domínio das entidades físicas e, em particular, dos signos. É verdade que, ainda hoje, não contamos com uma teoria razoavelmente satisfatória a respeito de “entidades intensionais”, o que torna a

sua utilização, em lógica, sob vários aspectos, problemática. No entanto, a adoção do nominalismo está longe de ser uma resposta satisfatória a tais problemas.

Contudo, ainda nos resta examinar uma questão: será que a atitude de separar a lógica da filosofia é a única ou, mesmo, a forma mais interessante de equacionar tal questão? No caso de Łukasiewicz, é difícil perceber qual o ganho que se obtém com tal tipo de manobra. Ora, no seu entender, tal postura teria a finalidade de desvincular a prática lógica de qualquer postura filosófica. Com isto, apesar da lógica se apresentar de forma nominalista, poderíamos, como filósofos, defender qualquer concepção em relação a sua natureza e empregá-la como instrumento na investigação filosófica. Neste momento, algumas observações se fazem necessárias em relação a esta questão.

Na verdade, a força da argumentação de Łukasiewicz provém, principalmente, de sua concepção de que a filosofia seria uma disciplina científica cujo método seria a lógica matemática. Ora, é muito difícil sustentar uma concepção como esta. As várias tentativas de se estabelecer uma filosofia nestes moldes fracassaram por completo. O positivismo lógico, que tentou expurgar a metafísica da filosofia e constituir uma filosofia científica, é um grande exemplo das limitações de posturas deste tipo. Existem diferenças entre as investigações científicas e as filosóficas. Achar que os padrões de investigação científicas podem ser estendidos à filosofia é um equívoco que acaba nos levando a adotar posturas que nem as de Łukasiewicz, cheias de nuances, mas pouco esclarecedoras.

É claro que uma tal postura não impede a utilização da lógica como uma ferramenta da investigação filosófica. Contudo, o que é preciso ter presente é que a própria lógica coloca questões filosóficas e está longe de ser uma disciplina filosoficamente neutra. Entretanto, esta é uma situação que não pode ser considerada desabonadora quer para a lógica, quer para a filosofia. Aqui, talvez mais do que em qualquer outro lugar as palavras, as palavras de

Neurath<sup>15</sup>, descrevendo nossa tarefa como idêntica àquela do marinheiro que tem que reconstruir seu barco em alto mar, parecem indicar a forma adequada de abordagem desta questão.

Além disso, é possível fazer lógica de uma forma e adotar posturas filosóficas que vão contra os preceitos que regem tal prática? É claro que tal atitude irá depender da concepção que for adotada de lógica. Ora, um tal tipo de postura só é defensável na medida em que ela separar os aspectos conceituais dos aspectos técnicos da lógica. De qualquer forma, esta já é uma discussão com um caráter filosófico ineliminável.

Neste contexto, é difícil não recordar o trecho inicial do artigo de Carnap, intitulado “Empiricism, Semantics, and Ontology”, no qual ele trata desta questão somente que em relação à matemática:

(...) No caso das matemáticas, alguns empiristas tentaram encontrar uma maneira de escapar de tal situação considerando a matemática como um simples cálculo, como um sistema formal (...) Conseqüentemente, diz-se que o matemático não fala acerca de números, funções e classes infinitas, mas simplesmente sobre signos carentes de significado (...) Muito provavelmente, ele falará de todas essas coisas exatamente como o faz qualquer pessoa, mas com a consciência inquieta, como o homem que em sua vida diária faz, com náuseas, muitas coisas que não estão de acordo com os altos princípios morais que ele professa aos domingos (...) (Carnap (1958), p. 205).

Outro argumento utilizado para manter a lógica dissociada da filosofia reside nos entraves que as especulações filosóficas causariam ao desenvolvimento da lógica. Evidentemente que esta é uma questão extremamente complexa e que não poderá ser examinada em detalhes aqui. Contudo, uma observação se faz neces-

---

<sup>15</sup> Ver o artigo de Quine “Identity, Ostension, and Hypostasis” (pp. 78-79) em Quine (1980).

sária. Não é nada claro que a adoção de posturas filosóficas em lógica seja sinônimo de problemas em relação ao seu desenvolvimento técnico. Consideremos o exemplo da demonstração do teorema de completude da lógica de primeira ordem, por Gödel, na década de trinta. Gödel atribui o sucesso de seu trabalho exatamente por ele ter adotado a “postura filosófica certa” em relação às suas investigações técnicas:

O teorema de completude, matematicamente, é, na verdade, uma conseqüência quase trivial do trabalho de Skolem de 1922. Contudo, o fato é que, na época, ninguém (inclusive o próprio Skolem) obteve tal resultado (...) A cegueira (ou prejuízo, como você quiser chamar) dos lógicos, na verdade, é surpreendente. Contudo, acredito que a explicação não é difícil de encontrar. Na época, a grande maioria dos lógicos não tinha a atitude adequada em relação à metalógica e ao raciocínio não finitário (Gödel in: Wang (1981), p. 8).

Evidentemente, disto não se segue que importantes avanços na lógica não tenham sido feitos sem nenhuma motivação filosófica. Contudo, banir as questões filosóficas da lógica, sob a alegação de que elas atrasariam o progresso técnico, está longe de corresponder aos fatos.

Assim, partindo de todos os fatos examinados, é possível estabelecer algumas conclusões. A adoção da concepção lingüística da lógica possui problemas como qualquer concepção. O nominalismo não é uma garantia de solução de problemas e sequer de rigor demonstrativo. A separação entre a lógica e a filosofia parece não ser desejável tanto do ponto de vista conceitual, quanto do ponto de vista técnico. É claro que, em última instância, a adoção de uma concepção filosófica da lógica é uma decisão a ser adotada e que terá o seu valor, em grande parte, estabelecido a partir dos resultados obtidos. No entanto, argumentações como a de Łukasiewicz são inadequadas para estabelecer a concepção lingüística de lógica como sendo a única ou, talvez, a concepção mais esclarece-

dora a respeito das relações entre a lógica, a filosofia, a matemática e a linguagem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARNAP, R. (1958). "Empiricism, Semantics, and Ontology". In: *Meaning and Necessity*. (Chicago, The University of Chicago Press).
- . (1958). *Introduction to Symbolic Logic and Its Applications*. (New York, Dover Publications, Inc).
- . (1959). *The Logical Syntax of Language*. (London, Routledge & Kegan Paul).
- CURRY, H. (1970). *Outlines of a Formalist Philosophy of Mathematics*. (Amsterdam/London, North-Holland Publishing Company).
- EUCLIDES. (1956). *The Elements*. (New York, Dover Publications Inc.).
- HALMOS, P & STEVEN, G. (1998). *Logic as Algebra*. (New York, The Mathematical Association of America).
- HILBERT, D. (1971). *The Foundations of Geometry*. (La Salle, The Open Court Publishing Company).
- ŁUKASIEWICZ, J. (1957). *Aristotle's Syllogistic from the Standpoint of Modern Formal Logic*. (Oxford, Oxford University Press).
- . (1975a). "Logística y Filosofía". *Estudios de Logica y Filosofía*. (Madrid, Revista de Occidente, S. A.), pp. 109-126.
- . (1975b). "En Defesa de la Logística" *Estudios de Logica y Filosofía*. (Madrid, Revista de Occidente, S. A.), pp. 127-139.



- MATES, B. (1972). *Elementary Logic*. (New York, Oxford University Press).
- POINCARÉ, H. (1902). "Les Fondements de La Géométrie". *Bulletin des Sciences Mathématiques*, 26: 249-272.
- QUINE, W.V. (1960). *Word & Object*. (Cambridge, Mass., The MIT Press).
- . (1980). *From a Logical Point of View*. (Cambridge, Mass., Harvard University Press).
- QUINE, W.V & GOODMAN, N. (1947). "Steps Toward a Constructive Nominalism". *Journal of Symbolic Logic*, 12(4): 105-122.
- REICHENBACH, H. (1947). *Elements of Symbolic Logic*. (New York: The Macmillan Company).
- ROSSER, J. B. (1953). *Logic for Mathematicians*. (New York, McGraw-Hill Book Company).
- RUSSELL, B. (1959). "On the Scientific Method in Philosophy". *Mysticism and Logic*. (New York, Routledge), pp. 96-120.
- . (1985). *Introduction to Mathematical Philosophy*. (London, George Allen & Unwin).
- . (1995). *Our Knowledge of the External World*. (New York, Routledge).
- SHOENFIELD, J. (1967). *Mathematical Logic*. (London, Addison-Wesley Publishing Company).
- SKOLEM, T. (1981). "Some Remarks on Axiomatized Set Theory". In Heijenoort, J. van., (ed.). *From Frege to Gödel. A Source Book in Mathematical Logic, 1879-1931*. (Cambridge, Mass., Harvard University Press), pp. 290-301.

TARSKI, A. (1952). "The Semantic Conception of Truth". In: Linsky, L., (ed.). *Semantics and the Philosophy of Language*. (Urbana, The University of Illinois Press), pp. 341-74.

WANG, H. (1981). *From Mathematics to Philosophy*. (New York, Van Nostrand Reinhold Company).