

APRESENTANDO ALGUNS ASPECTOS HISTÓRICOS DO DESENVOLVIMENTO DA LÓGICA CLÁSSICA, CIÊNCIA DAS IDÉIAS E DOS PROCESSOS DA MENTE

ELZA MARISA PAIVA DE FIGUEIREDO CHAGAS*

RESUMO

Lógica é a ciência que tem por objeto determinar, entre as operações intelectuais orientadas para o conhecimento da verdade, as que são válidas e as que não são. Estuda os processos e as condições de verdade de todo e qualquer raciocínio. O conhecimento só é científico quando, além de universal, é metódico e sistemático, ou seja, lógico. Assim, a lógica se entende como método, ou caminho que as ciências trilham para determinar e conhecer seu objeto, e como característica geral do conhecimento científico.

Palavra-Chaves:

ABSTRACT

Word-Keys:

INTRODUÇÃO

Normalmente no nosso cotidiano fazemos uso da expressão ‘é lógico’ quando acreditamos que um raciocínio ou uma observação qualquer faz sentido ou ainda quando corresponde à realidade ou ainda, quando apresenta coerência.

* MS. em Matemática Aplicada com ênfase em Matemática Computacional pela UFRGS, doutoranda em Matemática Aplicada pela USP (São Paulo), professora na Universidade Presidente Antônio Carlos, em Minas Gerais.

Desta forma, para o senso comum, a lógica seria um estudo da correspondência entre o discurso e a realidade. Porém, em sentido mais estrito, aquela ‘arte’ surgida, segundo uma concepção clássica, com os trabalhos do filósofo grego Aristóteles (384-322 a.C.) de Estagira¹, a qual denominou-se de lógica, se apresenta como uma metodologia de análise e construção de raciocínios e argumentos em âmbito formal.

A lógica foi desenvolvida de forma independente e chegou a certo grau de sistematização na China, entre os séculos V e III a.C., e na Índia, do século V a.C. até os séculos XVI e XVII da era cristã. Na forma como é conhecida no Ocidente, tem origem na Grécia.

Mais tarde, foram reunidos os trabalhos na obra denominada *Organon*, onde encontramos no capítulo *Analytica Priora* a parte essencial da Lógica. Para Aristóteles, o raciocínio (dedutivo) reduz-se essencialmente ao tipo determinado que se denomina silogismo.

Na seqüência de descobertas e reflexões de pensadores anteriores, donde sobressaem Parmênides e Zenão de Eleia, os sofistas, Sócrates e Platão, este último mestre de Aristóteles. Mais tarde, encontramos os pensadores medievais, entre os quais avulta o português Pedro Hispano (1220-1227), que lhe irão dar depois o seu aspecto quase definitivo, ou pelo menos, o mais próximo do que conhecemos hoje como a ciência das idéias.

Ainda na Antigüidade grega, temos a Lógica da escola dos estóicos e megáricos (Euclides de Megara – 400 a.C.). Esta lógica apresenta-se de modo diferente da aristotélica, pois, esta se liga ao Cálculo dos Predicados, ao passo que aquela se refere ao Cálculo Proposicional. Pertence a essa escola, Zenão (336-204 a.C.) que fundou o estoicismo. Crisipo foi o lógico mais fértil dessa época.

Observa-se que durante os primeiros tempos, a lógica apresentada pelos filósofos era em linguagem natural. Ela é também uma disciplina essencialmente filosófica, pois os seus conteúdos estão intimamente interligados com os de outras disciplinas filosóficas fundamentais, como sejam a ontologia, a metafísica e a teoria do conhecimento ou gnoseologia. Além disso, os conceitos apresentados por esta ciência foram muito válidos no desenvolvimento dos computadores.

A Lógica moderna iniciou-se com a obra *Investigation of the Laws of Thought*, de George Boole (1815-1864). Com isto deu novos rumos à Álgebra da Lógica. Paralelamente, Augustus De Morgan (1806-1871) desenvolveu, também, a Álgebra da Lógica. As idéias de Boole e De Morgan foram objetos de publicações importantes de Chales Sanders Peirce (1839-1914). Surge, então, Gottlob Frege (1848-1925), “o maior lógico dos tempos modernos”, segundo Alonzo Church, com sua obra *Begriffsschrift*,

¹ Hoje Estravo, na Macedônia.

onde pela primeira vez é desenvolvido axiomáticamente o Cálculo Sentencial, usando negação e implicação com conceitos primitivos, seis axiomas e regras de *modus ponens* e de substituição. Muitas idéias de Frege tratadas de maneira menos sistemática encontram-se em Peirce.

A seguir vem Bertrand Russel e A.N. Whitehead (1861-1947), com uma das mais importantes obras deste século *Principia Mathematica*, em três volumes. Entre o grande número de lógicos atuais, mencionamos, Kurt Gödel e Alfred Tarski. A Gödel deve-se a primeira demonstração de completividade da Lógica elementar e da incompletividade de sistemas mais complexos, como a impossibilidade da existência de um sistema axiomático completo e consistente para a Aritmética usual. A Tarski deve-se muito no que respeita ao progresso dos estudos lógicos.

Dentre as suas contribuições, destaca-se, a definição semântica de verdade, que tem aplicações em numerosos campos da Matemática, com repercussões na Filosofia. É difícil dar hoje uma idéia da ampliação do campo de estudos da lógica, quanto às pesquisas e possibilidades, mas o que é certo é que um conhecimento preliminar ainda que intuitivo é necessário em quase todos os ramos de conhecimento.

O grande desenvolvimento das ciências, especialmente das matemáticas, a partir da Idade Moderna trouxe como conseqüência alterações e desenvolvimentos no campo da lógica. Segundo DOOP (1950), houve uma aproximação entre a lógica a ponto de uma das grandes correntes da lógica contemporânea ser conhecida pela designação de **lógica matemática**, sendo o seu desenvolvimento indissociável do desenvolvimento das matemáticas em geral. O aspecto formal foi levado ao extremo, com amplo recurso a um simbolismo de inspiração matemática. Daí outra designação com que é conhecida: **lógica simbólica**. A lógica tornou-se, ou pretendeu tornar-se, uma ciência positiva, independente das considerações metafísicas que tinham tanta importância na lógica clássica.

Todavia, apesar de grande parte dos seus resultados atuais estarem de fato confinados ou dizerem respeito especificamente às matemáticas, a lógica simbólica contemporânea assume e prolonga os resultados da lógica clássica, constituindo um instrumento imprescindível na análise do conhecimento científico e filosófico.

PERÍODO CLÁSSICO

O passo mais importante dado neste período foi, sem dúvida, a compreensão do conceito de número não como uma maneira de se poder contar, mas como uma idéia abstrata.

A importância desta compreensão reside no fato de que a visão do número como uma qualidade de um determinado objeto é um obstáculo ao desenvolvimento de uma idéia verdadeira de número. Somente quando o número foi dissociado do objeto é que se pôde dar o primeiro passo em direção a um sistema de notação, e daí para a aritmética. Conforme escreve RUSSELL (), *“foram necessários muitos anos para se descobrir que um par de faisões e um par de dias eram ambos instâncias do número dois”*.

Nessa mesma época, há 5.000 anos atrás, encontramos registros sobre a preocupação que certos povos tinham nos aspectos relacionados à precisão. Prova disto pode ser encontrado em registros feitos no cedro egípcio, do museu de Oxford. Tais registros apresentam 120.000 prisioneiros e 1.422.000 cabras capturadas. Observa-se que o povo egípcio procurava registrar seus dados com a maior precisão possível, uma vez que encontramos diversos registros de números cuja cardinalidade é alta. Diante de tal interesse, nascem aqui as primeiras tentativas para invenção de dispositivos mecânicos: o ábaco é um exemplo deste tipo de instrumento, utilizado, principalmente, na realização de cálculos matemáticos (adição e subtração).

Foram tempos de evolução lenta, e em termos de produção efetiva de conhecimento matemático bem abaixo da quantidade e qualidade produzida quase que exponencialmente a partir do século XV d.C., mas não menos importante.

Os Sofistas

O início da ciência lógica encontra-se na antiga Grécia, onde as polêmicas geradas pela teoria de Parmênides e os famosos argumentos de Zenão, que negavam a realidade do movimento fazendo uso indevido do princípio da não-contradição, contribuíram para a distinção dos conceitos matemáticos da época.

Neste período, havia a necessidade de argumentações claras, mediante demonstrações rigorosas, (...). Mais tarde, encontramos as sutilezas dos sofistas, que reduziam todo saber a arte de convencer com as palavras, levando Sócrates a defender o valor dos conceitos e tentar defini-los com precisão.

O mais remoto precursor da lógica formal é Parmênides de Eléia, que formulou pela primeira vez o princípio de identidade e de não contradição. Seu discípulo Zenão foi o fundador da dialética, segundo Aristóteles, por ter empregado a argumentação erística (arte da disputa ou da discussão) para refutar quem contestasse as teses referentes à unidade e à imobilidade do ser.

Os sofistas, mestres da arte de debater contra ou a favor de qualquer opinião com argumentos que envolviam falácias e sofismas, também contribuíram para a

evolução da lógica, pois foram os primeiros a analisar a estrutura e as formas da linguagem. Foi sobretudo em vista do emprego vicioso do raciocínio pelos sofistas que o antecederam que Aristóteles foi levado a sistematizar a lógica.

Sócrates definiu o universal, ou essência das coisas, como o objeto do conhecimento científico e, com isso, preparou a doutrina platônica das idéias. Ao empregar o diálogo como método de procura e descobrimento das essências, antecipou a dialética platônica, bem como a divisão dos universais em gêneros e espécies (e das espécies em subespécies), o que permitiu situar ou incluir cada objeto ou essência no lugar lógico correspondente.

Platão: O Grande Mestre

O filósofo Platão viveu em Atenas, na Grécia, nos séculos V-IV a.C. Seu grande feito deve-se ao fato de ter dado um significado definido aos termos "filosofia" e "razão", marcando decisivamente o destino do saber e da civilização ocidentais.

No período em que Platão viveu, a civilização clássica grega atingiu o auge, inventando, *“em todos os domínios, tipos de organização, formas culturais, conceitos que constituem ainda hoje, para nós, o essencial do que chamamos civilização”* (CHÂTELET, s/d). Mas o tempo de Platão é já também o tempo da crise, da decadência, no qual a democracia, o regime político orgulho dos atenienses, tinha degenerado em demagogia, corrupção e violência.

Como a maior parte dos jovens ricos da altura, Platão aspirava participar na vida política, no entanto os acontecimentos desiludiram-no e resolveu virar-se, sob a influência de Sócrates², para a filosofia. No entanto, a motivação política permanecerá uma constante nas suas reflexões: uma das suas últimas obras, as *Leis*, por sinal inacabada, trata ainda da definição de uma cidade justa.

Para Platão, tudo neste mundo está em movimento, em transformação, sujeito ao nascimento, à morte e à decadência. Tais pensamentos deixam claro que, segundo Platão, nada é completo, nada é perfeito. Sobre as realidades imperfeitas e em transformação não se pode ter um conhecimento perfeito, objetivo, apenas se podem ter opiniões, variáveis de indivíduo para indivíduo, de lugar para lugar e de época para época.

² Ateniense, Sócrates era filho de um escultor e de uma parteira (c. 470 – 399 a. C.). Não deixou qualquer obra escrita, limitando-se a dialogar com os seus contemporâneos, mas a sua influência foi grande na filosofia. Não se pode determinar com rigor as características do seu pensamento, embora seja geralmente aceite que visava o autoconhecimento e tinha um pendor marcadamente ético. O seu método era a ironia (perguntar o que não sabe) e a maiêutica, onde Sócrates procurava levar as pessoas a retirarem de si mesmas o verdadeiro conhecimento acerca das virtudes e dos valores.

Se esta realidade é a única, nunca será possível um acordo entre os seres humanos acerca daquilo que a todos interessa, como o bem comum, o governo, a justiça, o destino da humanidade. Segundo os escritos de Platão, os homens estão destinados a viver em constante luta, pois a violência constituirá a única forma de alguém impor as suas opiniões aos outros, ficando sempre sujeito a que outrem mais violento o ultrapasse (CHÂTELET, s/d).

Um consenso entre os seres humanos será alcançado se antes nos conscientizarmos de que este só será possível com base numa realidade estável, em algo que possua um caráter permanente, e não em algo que está constantemente a desvanecer-se. Para Platão somente o campo das matemática fornece um possível consenso, por apresentar justamente um caráter permanente, universal e necessário.

O legado deixado por Platão tem sido objeto das mais variadas avaliações e interpretações, e por isso mesmo merece da parte de cada um de nós uma análise cuidadosa. Um dos fatos essenciais, é que não existe propriamente uma doutrina platônica definida em todos os seus pormenores. Aquilo que os livros escritos por Platão, os diálogos, retratam, é antes uma procura constante da verdade, com avanços, mas também com retrocessos e oscilações. A sua chave é constituída pela chamada teoria das idéias, mas Platão é o primeiro e talvez o mais eficaz crítico da mesma, não escamoteando as suas dificuldades (ABBAGNANO, 1976).

Lógica de Aristóteles

Aristóteles ficou conhecido, durante a época medieval, como o Filósofo. Ele e seu mestre Platão foram os dois gigantes que determinaram os modelos ou paradigmas de filosofia e de filósofo: Platão como o ardente promotor da reforma do homem e da sociedade, o problematizador incansável, na busca permanente da verdade e da perfeição, cuja obra nos oferece intuições fulgurantes sobre a beleza que ele entreviu; Aristóteles, como o compilador e sistematizador genial de informação, o criador de ciências e de uma visão da realidade que se impuseram durante séculos, e ainda hoje encontram expressão na maneira comum de pensar.

Ao contrário do mestre, para quem só era possível uma ciência do inteligível (ARISTÓTELES, 1981), Aristóteles procurou abarcar com o conhecimento toda a realidade existente, sensível e inteligível. Fê-lo de uma forma sistemática, e a ele se deve a criação do conceito de ciência particular, com um objeto próprio independente das outras ciências: define assim, e elabora, a lógica, a biologia, a meteorologia, a psicologia, a economia, a ética, a política, a física e a metafísica, com contributos importantes em todos esses campos.

Como um feto em gestação, a lógica como ciência vai se formando pouco a pouco. Com Aristóteles, aliás, se dá o verdadeiro nascimento da lógica, ciência das idéias e dos processos da mente. Ele redigiu uma série de trabalhos que seriam editados a mais de um século após a sua morte e que receberam o nome de *Organon* (Instrumento).

Aristóteles define a lógica como um método do discurso demonstrativo, que utiliza três operações da inteligência: o conceito, o juízo e o raciocínio. O conceito é a representação mental dos objetos. Juízo é um ato mental de afirmação ou de negação de uma idéia a respeito de outra, isto é, da coexistência de um sujeito e um predicado. Raciocínio é a articulação de vários juízos. O objeto próprio da lógica não é o conceito nem o juízo, mas o raciocínio, que permite a progressão do pensamento. Em outras palavras, para Aristóteles não havia pensamento estruturado quando se consideram idéias isoladas.

O juízo é a afirmação ou negação da relação entre o sujeito (neste caso, o próprio objeto) e seu predicado, ou seja, Aristóteles caracterizava juízo verdadeiro quando une na proposição o que está unido na realidade, ou separa, na proposição, o que está realmente separado. A verdade é, assim, a adequação ou a correspondência entre o juízo e a realidade. Os juízos se dividem de acordo com a qualidade, a quantidade, a relação e a modalidade. Quanto à qualidade, podem ser afirmativos ou negativos. Os afirmativos sustentam a conveniência do predicado ao sujeito (o homem é racional), enquanto os negativos sustentam a não conveniência entre eles (o homem não é imortal). De acordo com a quantidade, os juízos podem ser de três tipos: universais, quando o sujeito é tomado em toda sua extensão (todo homem é mortal); particulares, quando o sujeito é tomado em parte de sua extensão (alguns homens são brasileiros); e individuais ou singulares, situações em que o sujeito é tomado no mínimo de sua extensão (Aristóteles é filósofo).

A terceira operação da inteligência – o raciocínio – é o que leva à conclusão sobre os vários juízos contidos no discurso. Os raciocínios podem ser analisados como silogismos, nos quais uma conclusão decorre de duas premissas.

O *Organon* aristotélico está dividido nas seguintes partes:

- categoria, contendo escritos sobre a teoria dos tipos, isto é, uma teoria na qual os objetos são classificados de acordo com o que se pode dizer significativamente sobre eles;

- tópicos, onde são escritos os critérios orientadores de todos aqueles que tomam parte em competições públicas de dialética ou discussão;
- refutação dos sofistas;
- interpretação, onde Aristóteles fornece alguns escritos sobre os juízos e sobre quando estes são verdadeiros ou não.
- primeiros analíticos, com escritos sobre o silogismo em geral;
- segundos analíticos, com escritos sobre a demonstração.

Observando os escritos de Aristóteles, compreende-se que a grande maioria de seus discursos tratam de objetos que vão do simples ao complexo, começando pelos mais simples, isto é, pelos elementos. Tais elementos são considerados e classificados nas *Categorias*.

Para Aristóteles, a Lógica deveria fornecer os instrumentos mentais necessários para enfatizar qualquer tipo de investigação. Mais ainda, deveria explicar o método pelo qual, partindo de uma determinada conclusão, resolve-se precisamente nos elementos dos quais deriva, ou seja, nas premissas e nos elementos de que brota, e assim fica fundamentada e justificada. Tanto que, ele foi o primeiro sábio a notar que certos raciocínios são corretos em virtude unicamente da sua forma.

O gênio de Aristóteles é evidente: ele criou uma ciência inteiramente nova, capaz de estudar e classificar as formas de raciocínio válidas (assim como as não-válidas). Além disso, foi ele – juntamente com os seus seguidores – quem introduziu artifícios como o uso de letras mudas para denotar os termos, bem como termos fundamentais tais como "válido", "não-válido", "contraditório", "universal" e "particular"; todavia, a obra de Aristóteles impôs à lógica um certo número de vínculos paralisantes, sobretudo pela excessiva ênfase posta no estudo dos 256 modos do silogismo e na consideração dos enunciados que contenham exatamente dois termos.

Durante os seus trabalhos, Aristóteles construiu uma sofisticada teoria dos argumentos, cujo núcleo é a caracterização e análise dos silogismos. Num primeiro momento, o sábio desenvolveu os princípios maiores que sustentam os silogismos, bem como as regras que lhe devem moldar a construção.

A característica mais importante deixada pelos trabalhos de Aristóteles é justamente o fato de se usar, pela primeira vez na história, letras que poderiam representar numa expressão um determinado substantivo. Além disso, encontra-se, ainda neste

período, as primeiras tentativas de se estabelecer um rigor nas demonstrações matemáticas.

A lógica de Aristóteles tinha um objetivo eminentemente metodológico, pois mostrava o caminho correto para a investigação, o conhecimento e a demonstração científica, esta dividida nas três seguintes fases:

- observação de fenômenos particulares;
- intuição dos princípios gerais a que os mesmos obedecem;
- dedução a partir dos princípios gerais das causas dos fenômenos particulares.

Para Aristóteles, se os princípios gerais fossem adequadamente formulados e as suas conseqüências corretamente deduzidas, as explicações só poderiam ser verdadeiras. Tal certeza de Aristóteles, infelizmente, não foi confirmada séculos depois. Apesar de produzir enormes avanços, a lógica aristotélica apresenta enormes limitações, verdadeiros obstáculos para o avanço da ciência.

A Contribuição dos Megáricos e Estóicos

Escola de pensamento fundada por Euclides de Megara, recebeu sua denominação do nome desta cidade. Considerada uma das *escolas socráticas*, juntamente com os cínicos e os cirenaicos. Tais escolas são assim caracterizadas porque têm no pensamento de Sócrates sua principal influência, em especial no que tange à correlação indissolúvel entre conhecimento e virtude, apontada por este. Além de Sócrates, a doutrina dos megáricos possui relações estreitas com o eleatismo (ver Eleatas), principalmente quanto à afirmação da unidade do Ser como princípio da realidade. Os principais representantes da escola megárica são Eubúlides, Fílon de Megara, Diodoro Cronos, Alexinos e Estílpon. Este último teria exercido influência sobre as concepções filosóficas de Zenão de Cítio, fundador do pensamento estóico (ver Estóicos), e de Brisão, o qual, por sua vez, parece ter sido mestre de Pirro, um dos fundadores da escola *céptica*. Assim, pode-se compreender as influências megáricas presentes nesta corrente de pensamento.

Segundo a concepção megárica, o verdadeiro princípio da realidade são as idéias, imóveis, não geradas, inteligíveis e incorpóreas. A estas contrapõem-se os corpos, em constante movimento de geração e corrupção. Deste movimento perpétuo,

ou devir, os megáricos negam a realidade, valendo-se de um método chamado *esmiuçamento*. Este consiste na afirmação de um determinado estado, no qual se opera uma paulatina adição ou subtração de um elemento, na intenção de mostrar que, deste modo, jamais se alcança o seu oposto. Por exemplo, como o muito pode advir do pouco? Se dois é pouco, três também o é e igualmente quatro. Caminhando com o *pouco* em uma unidade, até alcançar a dezena, como ela se constituiria como *muito*? Isto é, em que ponto da série podemos afirmar ter o *muito* se convertido em *pouco*?

Em sua discussão com vistas à negação do movimento, os megáricos voltavam-se também para o problema da possibilidade. Para estes, algo somente é possível se já é ou será real. Se cada fato realizado é verdadeiro e se do possível não pode provir o impossível, logo, do possível só poderá provir aquilo que é ou será verdadeiro. Assim, segundo este pensamento, somente há a unidade do ser, não existindo o diferente e nem tampouco o movimento. E se o que há é somente identidade, não pode haver distinção entre o Ser e o Bem, recebendo este as denominações Deus, Princípio, Pensamento.

Em seu conjunto, o estoicismo pode-se dividir em três períodos: um período antigo ou ético, um período médio ou eclético, um período recente ou religioso. Os dois últimos, bastante divergentes do estoicismo clássico.

O fundador da *antiga* escola estoica é Zenão de Citium (334-262 a.C., mais ou menos). Seu pai, mercador, leva para ele, de Atenas, uns tratados socráticos, que lhe despertam o entusiasmo para com os estudos filosóficos. Aos vinte e dois anos vai para Atenas; aí - perdidos seus bens - dedica-se à filosofia, freqüentando por algum tempo várias escolas e mestres, entre os quais o cínico Crates. Finalmente, pelo ano 300, funda a sua escola, que se chamou *estóica*, do lugar onde ele costumava ensinar: pórtico em grego, *stoá*. Iniciou, juntamente com a atividade didática, a de escritor. Em seus escritos já se encontram a clássica divisão estoica da filosofia em *lógica*, *física* e *ética*, a primazia da ética e a união de filosofia e vida.

A escola estoica *média* ou eclética, surge pela influência de outras escolas e para responder às objeções dessas escolas. Podem-se, pois, agrupar na escola estoica *nova* ou religiosa os que entendiam absolutamente a filosofia, o estoicismo, não como ciência, metafísica, mas como uma missão e uma prática religiosa, sacerdotal.

Os cínicos foram de grande importância para a *filosofia estoica*, que surgiu em Atenas por volta de 300 a.C. Seu fundador foi *Zenão*, originário da ilha de Chipre, que se transferiu para Atenas depois de ter sobrevivido a um naufrágio. Ele reunia seus ouvintes debaixo de um pórtico. O substantivo *estóico* vem da palavra grega para "pórtico" (*stoá*). O estoicismo teria mais tarde grande importância para a cultura romana.

Assim como Heráclito, os estóicos diziam que todas as pessoas eram parte de uma mesma razão universal, ou "logos". Eles consideravam cada pessoa um mundo em miniatura, um "microcosmo", que era reflexo do "macrocosmo".

Isto levou à idéia de um direito universalmente válido, o assim chamado *direito natural*. O direito natural baseia-se na razão atemporal do homem e do universo e, por isso mesmo, não se modifica no tempo e no espaço. Nesse sentido, os estóicos colocam-se ao lado de Sócrates contra os sofistas.

O direito natural vale para todas as pessoas, inclusive para os escravos. Para os estóicos, as legislações dos diferentes Estados não passavam de imitações imperfeitas de um direito cujas bases estavam na própria natureza.

Assim como apagavam a diferença entre o indivíduo e o universo, os estóicos também negavam a oposição entre "espírito" e matéria. Para eles existia apenas *uma* natureza. Chamamos tal concepção de *monismo* (em oposição, por exemplo, ao claro *dualismo*, à bipartição da realidade, de Platão).

Os estóicos eram marcadamente "cosmopolitas", o que significava que eram filhos legítimos de sua época. Sendo cosmopolitas, eram mais abertos para a cultura contemporânea do que os "filósofos de barril" (os cínicos). Os estóicos chamavam a atenção para a convivência entre as pessoas, interessavam-se por política, e alguns deles chegaram até mesmo a ser estadistas atuantes, como o imperador romano *Marco Aurélio* (121-180), por exemplo. Graças a esses homens, e sobretudo ao orador, filósofo e político *Cícero* (106-43 a.C.), a cultura e a filosofia gregas conquistaram terreno em Roma. Foi Cícero quem cunhou o conceito de *humanismo* enquanto cosmovisão na qual o homem ocupa o ponto central. Alguns anos depois, o estóico *Sêneca* (4.a.C. - 65 d.C.) escreveu que "para a humanidade, a humanidade é sagrada". Esta afirmação ficou para a posteridade como uma espécie de *slogan* do humanismo.

Além disso, os estóicos diziam que todos os processos naturais - por exemplo, a enfermidade e a morte - eram regidos pelas constantes leis da natureza. Por esta razão, o homem deveria aprender a aceitar o seu destino. Nada acontece por acaso, diziam os estóicos. Tudo acontece porque tem de acontecer e de nada adianta alguém lamentar a sorte quando o destino bate à sua porta. Também as coisas felizes da vida devem ser aceitas pelo homem com grande tranquilidade. Vemos aqui a proximidade dos estóicos com os cínicos, que viam com tal indiferença esses eventos exteriores. Ainda hoje falamos de uma "tranquilidade estóica" quando queremos nos referir a uma pessoa que não se deixa inflamar por seus sentimentos.

Lógica Medieval

Durante a Idade Média, em especial durante o florescimento da escolástica (séculos XIII a XV) foram realizados notáveis progressos na lógica aristotélica. A Lógica tornou-se, nesse período, mais sistemática e progressiva. São de salientar as contribuições dadas por Duns Escoto, Guilherme de Occam, Alberto da Saxônia, Pedro Hispano e Raimundo Lúlio. Este último concebeu o projeto de mecanização da lógica dedutiva, idéia mais tarde desenvolvida por Leibniz.

A Lógica Medieval, entendida na época como a ciência de todas as ciências, se desenvolveu em várias etapas. A primeiras delas, a lógica velha ou lógica menor, compreende os períodos que vão Boécio a Abelardo e baseia-se fundamentalmente nos comentários e desenvolvimentos de Aristóteles.

Num segundo momento, a lógica menor avança para a lógica moderna ou lógica maior, caracterizando-se, principalmente, pela análise dos tempos que conformam uma linguagem e não pela análise silogística das proposições.

De acordo com esta perspectiva, a lógica menor estudaria simplesmente a forma dos argumentos, procurando, como já foi dito, determinar a validade ou invalidade dos mesmos. Já a lógica maior se ocuparia da matéria, ou seja, do conteúdo dos argumentos. Esta sim procuraria determinar a verdade ou falsidade das proposições contidas em um argumento. O principal objeto da lógica maior seria a argumentação como instrumento de saber, de busca da verdade e, por este fato muitas vezes recebeu o nome de metodologia.

Entretanto, observa-se que durante todo o período medieval, a lógica procurava avaliar os atos da razão humana na procura da verdade, dotando o saber científico de uma caracterização formal. Os pensadores medievais preocupavam-se em encontrar explicações para todos os fenômenos particulares, partindo-se de um conjunto de princípios universais admitidos como verdadeiros.

É importante salientar que a lógica, deste Aristóteles até o século XVII não sofreu grande evolução, a não ser quanto a enorme importância que se deu à dedução, desvalorizando-se por completo a indução na descoberta científica.

Os pensadores medievais que a ela se dedicavam, como por exemplo, Boécio (470-525); Pedro Abelardo (1079-1142) e Guilherme de Ockham (1295-1350), nada mais fizeram do que sistematizar as obras de Aristóteles, procurando assim, utilizar-se da lógica para a solução de problemas filo-teológicos. Entre estes problemas destacou-se o chamado problema dos universais.

Segundo a tradição, o problema dos universais foi colocado pelo neoplatônico Porfírio (PROFÍRIO, 1994), por volta do séc. II, na obra denominada *Isagoge*³. Foram definidos cinco elementos considerados universais⁴: gênero, espécie, diferença, próprio e acidente.

Em relação à questão dos Universais, o filósofo Ockham era um dos poucos de sua categoria que acreditava que o conhecimento abstrativo prescinde da existência e da presença do objeto conhecido, de tal forma que o conhecimento intelectual está baseado no singular. Assim nega a existência de ‘conceitos universais’, dado que as coisas reais são na realidade individuais. Inclusive negava a existência de uma ‘natureza em si’ em cada coisa individual. Para ele os conceitos universais seriam simples intelecções das coisas individuais, de tal forma que os universais não seriam outra coisa senão ‘acidentes da alma’.

CONCLUSÃO

Em boa parte do período medieval a lógica formal foi considerada como uma disciplina *propedêutica* aos estudos filosóficos; uma metodologia do ‘pensar corretamente’. Nos dias atuais a lógica assume um status próprio, deixando de ser uma disciplina ‘auxiliar’ da filosofia e passando a ser um ramo de estudo independente, de suma importância não só para a análise da validade de argumentos, como também princípio de rigor argumentativo e metodológico para qualquer ciência.

A partir do século XVI, a lógica aristotélica começa a ser questionada quando muitos intelectuais defendiam o uso da ciência experimental. Neste período, os cientistas procuravam atingir o universal a partir do particular, notação contrária a estabelecida pela lógica de Aristóteles.

Rompeu-se com os estudos seculares da lógica dedutiva e procurou-se fundamentar as regras do raciocínio indutivo graças às críticas de filósofos como Francis Bacon e René Descartes.

Para Bacon, o Organon aristotélico deveria ser substituído por um novo método de investigação científica – o indutivo experimental. Nascia, então, a lógica do período moderno, onde Leibniz ocupa um lugar especial na história graças aos seus feitos: aplicar à lógica o modelo de cálculo algébrico da sua época.

³ Introdução às categorias de Aristóteles.

⁴ Os filósofos medievais definiram o termo universal como sendo algo que é uno, é apto, por sua natureza, a existir em vários, enquanto particular, é qualquer uno subordinável a algum universal, e por fim, singular é o que, sendo algo de uno, não pode estar em vários.

Atualmente as áreas de pesquisa mais comuns da lógica são: lógica e computação; teoria dos conjuntos, teoria dos modelos, lógica e teoria das categorias, lógica algébrica, semânticas de valoração, lógicas não clássicas, lógica e linguagem. Todas estas áreas de pesquisa são de fundamental importância para o mundo contemporâneo, em especial para o desenvolvimento de tecnologias que envolvam a computação e para a solução de problemas voltados para a economia, administração, direito entre outros.

A lógica pode não nos levar à verdade num sentido absoluto, mas permite-nos descobrir a incoerência e o erro na maneira de expor o nosso pensamento e o dos outros. Daí a importância que ela desde sempre assumiu em filosofia como instrumento preliminar à reflexão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAGNANO, Nicola, *História da filosofia*, 14 vol., Lisboa, Presença, 1976 e ss.

ARISTÓTELES, *Métaphysique*, 2 Vols., Paris, Vrin, 1981.

CHÂTELET, François, *Platão*, Porto, Rés.

DOPP, Joseph, *Leçons de logique formelle*, Lovaina, 1950.

PRIEST, Graham. *Lógica*. Trad. Célia Teixeira. Temas e Debates. Oxford University Press, 2002.

PORFÍRIO. *Isagoge*: introdução às categorias de Aristóteles. Lisboa: Guimarães, 1994.