

Newton da Costa: Filósofo da Contradição

Newton da Costa entrevistado por Caetano Plastino

Caetano Plastino – Um dos domínios de sua atividade de pesquisa é a filosofia da ciência, destacando-se em especial seu esforço para compreender a natureza do conhecimento científico. Como surgiu seu interesse por esse tema e se desenvolveu sua carreira?

Newton da Costa – Desde muito cedo tive o ardente desejo de compreender perfeitamente a natureza do conhecimento científico, de deslindar seu significado e seus limites. Ao que tudo indica, esse desejo foi conseqüência de vários fatores, especialmente de certas leituras, como a do *Discurso do método* de R. Descartes, que fiz quando tinha 15 ou 16 anos; também li, na época, as *Regras para a direção do espírito* do mesmo autor, que apreciei de veras. Por influência de meus familiares, dediquei bom tempo a algumas obras de A. Comte, Platão e Aristóteles. Um de meus tios, Milton Carneiro, era professor de história da filosofia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba, e me sugeriu que estudasse e discutisse com ele pensadores como H. Poincaré, L. Brunschvicg e F. Enriques. Quando completei 16 anos, ele me presenteou com *O sentido da nova lógica* de W. Quine e com a *Lógica* de L. Liard.

Logo notei que, se o meu objetivo era o de entender a ciência, o conhecimento científico, deveria não apenas estudar com profundidade e detalhe pelo menos uma das ciências empíricas, mas também a matemática e a lógica, que compõem as ciências formais. Além disso, por mim mesmo, familiarizei-me com as obras principais de B. Russell, R. Carnap, W. Quine, K. Popper e F. Enriques; eles foram os pensadores que mais me influenciaram na juventude.

Formei-me em engenharia para, acima de tudo, verificar como a matemática e outras ciências puras encontram aplicação. Posteriormente, terminei os cursos de bacharelado e de licenciatura em matemática. Não

obstante as limitações da Universidade Federal do Paraná, nas décadas de 50 e 60, onde e quando desenvolvi todas essas atividades, tais cursos foram de grande valia para mim, pondo-me em contato com assuntos de extraordinária importância, como a física aplicada, a mecânica racional, a resistência dos materiais, a termodinâmica, a análise infinitesimal, a álgebra moderna e a topologia geral. Por outro lado, como autodidata, dediquei-me com afinco ao estudo da lógica e de certos temas específicos da matemática e da física matemática. No tocante à lógica, acabei adquirindo uma sólida cultura, não apenas por meio de livros, mas em particular pelas revistas assinadas. Fui um dos primeiros brasileiros a assinar “The Journal of Symbolic Logic” e a ingressar na “Association for Symbolic Logic”, dos Estados Unidos, da qual posteriormente fui membro do conselho e assumi outros cargos. Ademais, tinha o costume de escrever a lógicos e matemáticos de destaque, tanto brasileiros como estrangeiros; por exemplo, L. Nachbin e E. Farah, do Brasil, e J. von Neumann, B. Rosser, S. Mac Lane, M. Guillaume, P. Dedecker e L. Henkin, do exterior.

Pouco a pouco, fui conquistando todos os títulos da hierarquia universitária brasileira: doutor em matemática, livre docente de análise matemática e análise superior, catedrático desta disciplina e professor titular, alguns na Universidade Federal do Paraná, outros na USP. Surpreendentemente, ora pertencia a departamentos de filosofia (por exemplo, da USP e da Unicamp), ora a institutos ou departamentos de matemática (USP, Unicamp e ITA). Nunca pude me decidir, de modo definitivo, entre a matemática e a lógica, de um lado, e a filosofia, de outro.

Fui conferencista, professor ou pesquisador de algumas das principais universidades e instituições científicas da Europa, das Américas do Norte e do Sul e da Austrália. Também recebi o Prêmio Moinho Santista em Ciências Exatas e o Prêmio Jabuti e fui eleito para o Instituto Internacional de Filosofia de Paris e o Instituto de Filosofia do Peru.

A ajuda de numerosas pessoas, além de meus familiares mais próximos, foi imprescindível para o desenvolvimento de minha carreira, como pesquisador e como professor. Não posso deixar de mencionar E. Farah, M. Reale, M. Guillaume e P. Dedecker.

Aproveito a oportunidade para deixar aqui consignado que jamais encontrei obstáculos intransponíveis em minha carreira. Aliás, quanto maiores as dificuldades, mais trabalhava e mais sentia a necessidade de fazê-lo. Contudo, dada a natureza dos tópicos aos quais me dediquei, muitas vezes houve incompreensões, normalmente devidas ao despreparo dos oponentes, em pouquíssimas situações derivadas da falta de honestidade e de outros desvios de caráter. Por isso, um de meus lemas é a célebre frase de Peirce: “Não obstrua o caminho da investigação”.

Caetano Plastino – Muitos de seus trabalhos têm tido repercussão internacional. Poderia nos falar, em linhas gerais, dos vários domínios em que o Sr. exerce sua atividade de pesquisa?

Newton da Costa – Trabalhei em diversos domínios, que podem ser assim classificados: teoria dos números, lógicas não-clássicas, teoria dos reticulados, lógica indutiva e probabilidade, fundamentos da física e filosofia da ciência. Publiquei cerca de duzentos trabalhos, sobretudo em revistas estrangeiras. Meu livro mais recente é “Logiques classiques et non classiques”, publicado em janeiro deste ano, em Paris, pela Masson. Ainda este ano será lançado no México o meu livro “El conocimiento científico”, pela Editora Fondo de Cultura.

Parece que os meus trabalhos que tiveram maior repercussão até o momento referem-se à lógica paraconsistente (que é uma lógica não-clássica) e aos fundamentos da física. Acredito, todavia, que há duas outras de minhas contribuições para a lógica e a filosofia que são igualmente significativas: 1) a sistematização e formalização de um conceito de verdade pragmática, inspirado em indagações de Peirce e W. James, que encerra o conceito de verdade como correspondência e desempenha um papel de relevo na teoria da ciência; 2) a elaboração de uma teoria das valorações que permite o tratamento unificado de várias lógicas hoje existentes, tanto clássicas como não-clássicas.

Naturalmente, muitas de minhas publicações foram feitas conjuntamente (tive mais de 30 colaboradores), não somente brasileiros, mas também estrangeiros. Isso talvez explique o volume de minha produção científica e filosófica.

Caetano Plastino – Qual é a relevância teórica e prática da lógica paraconsistente?

Newton da Costa – A lógica paraconsistente é uma lógica que permite a manipulação lógico-formal de sistemas de proposições que podem encerrar contradições (inconsistências), sem o perigo permanente de trivialização (de tudo ser demonstrável). Esta última particularidade ocorre com a lógica clássica: se uma teoria contém contradição, então se pode demonstrar qualquer proposição, ou seja, ela é trivial; logo, não tem interesse direto como teoria.

A lógica paraconsistente nasceu do problema de se investigar áreas do conhecimento que parecem intrinsecamente envolvidas em trivialidade e paradoxos, por serem inconsistentes. Isso se passou, por exemplo, com a teoria ingênua de conjuntos de Cantor; ela conduzia aos chamados paradoxos ou antinomias conjuntistas, contradições que viciavam a teoria

do ponto de vista da lógica clássica. Porém, se utilizarmos lógicas paraconsistentes, não há grandes dificuldades em se edificar teorias de conjuntos inconsistentes, embora aparentemente não triviais. Ainda mais, prova-se que estas teorias são triviais se e somente se as teorias clássicas correspondentes forem inconsistentes. Daí a possibilidade da construção de matemáticas paraconsistentes, algumas mais fortes do que a tradicional, fundada na lógica clássica.

Evidentemente, a lógica paraconsistente conduz a profunda mudança de paradigma no campo da lógica e, em geral, do conhecimento.

Com a lógica paraconsistente, surgida de questões eminentemente teóricas, ocorreu algo notável, porém não incomum no domínio das ciências formais: ela encontrou aplicações práticas, especialmente em informática. Por exemplo, ela se evidenciou de enorme valia na disciplina dos sistemas especialistas, que têm de manipular corpos de informação (compostos por centenas de milhares de itens de informação) inconsistentes. Hoje até nas escolas de engenharia (como a Politécnica da USP) se ensinam, em nível de pós-graduação, lógica paraconsistente e, em geral, lógicas não-clássicas. Outro campo fértil para aplicações da lógica paraconsistente é a teoria da decisão (por exemplo, da decisão econômica).

A lógica paraconsistente teve precursores célebres, como o lógico russo N. A. Vasilev e o lógico polonês J. Lukasiewicz, que por volta de 1910 ocuparam-se da paraconsistência. No entanto, ela só foi efetivamente criada nos anos 50, pelo polonês S. Jaskowski e por mim, de modo completamente independente. A partir da década de 60, a evolução dessa lógica foi exponencial, em todo o mundo, especialmente no Brasil. Aliás, de 28 de julho a 2 de agosto deste ano, será celebrado o “First World Congress on Paraconsistency”, na Universidade de Gent, na Bélgica.

Lembro também que, segundo o conhecido lógico e filósofo finlandês G. H. von Wright, a lógica paraconsistente constitui-se na realização mais importante no campo da lógica da segunda metade deste século.

Caetano Plastino – Que método o Sr. aplica em seu estudo dos fundamentos da física?

Newton da Costa – No tocante aos fundamentos da física e, em geral, das ciências empíricas, o que tenho feito relaciona-se estreitamente com o chamado método axiomático-estrutural. Axiomatizar uma teoria física, digamos, consiste em encontrar a estrutura matemática a ela subjacente (ou as estruturas a ela correspondentes). Uma teoria da física não é somente dada por uma estrutura matemática, havendo outras componentes, como a dimensão empírica, o contato que deve ser mantido com a experiência. Entretanto, o que nos interessa sobretudo aqui é a contraparte

matemática das teorias. Assim, por exemplo, a relatividade geral acha-se ligada a uma determinada estrutura de variedade diferencial, satisfazendo condições precisas. Nosso universo pode ser descrito como uma variedade riemanniana a quatro dimensões, de acordo com a formulação padrão da teoria.

A axiomatização tem relevância pelo menos sob três aspectos: 1) Por meio dela submetemos a teoria a um escrutínio crítico, revelando, entre outras coisas, quais são suas idéias básicas e quais são seus princípios centrais. Desse modo, a análise axiomática contribui para o esclarecimento da teoria e sua melhor compreensão. Por exemplo, a crítica de Einstein do espaço e do tempo, que conduziu à relatividade restrita, consiste essencialmente na análise crítica e axiomática dos fundamentos da geometria, da mecânica e do eletromagnetismo. 2) Dispondo-se de formulações axiomáticas das teorias, é possível estender a elas teoremas de incompletude como o de Gödel, de tal maneira que, no campo da física, a proposição indecidível possui significado físico; de modo mais amplo, torna-se possível provar teoremas sobre essas teorias, constituindo-se uma “metateoria” das teorias. 3) O método axiomático também constitui-se em instrumento de desenvolvimento da própria área a que se aplica. Os trabalhos de C. Truesdell e W. Noll e sua escola em mecânica do contínuo e dos materiais, bem como em fundamentos da termodinâmica, deixam claro que a elucidação axiomática das teorias auxilia o seu progresso. Em síntese, como insiste Truesdell, o método axiomático não se afigura unicamente ferramenta de rigor, mas conduz a progressos verdadeiros, funcionando como alavanca heurística.

No âmbito da física (ou da física matemática, diria L. de Broglie), obtive com o professor F. A. Doria, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, resultados que alcançaram repercussão internacional. Menciono, dentre eles, os seguintes: 1) Resolvemos o chamado problema de Hirsch: Existe algum método algorítmico (recursivo) para se decidir se um sistema dinâmico é caótico ou não? A resposta é negativa. 2) Problema da quadratura: Existe algum processo algorítmico para se saber quando um sistema mecânico (podemos supô-lo hamiltoniano) pode ser integrado por meio de quadraturas? Novamente a resposta é negativa. São patentes o significado desses e de outros resultados análogos para a filosofia da mecânica e para a filosofia da ciência em geral.

O professor Doria e eu fomos capazes de demonstrar, além disso, que há limitações quanto à completude e à decidibilidade no tocante à operação de definição. Em outras palavras, formulamos teoremas de Gödel, que originariamente concernem à demonstração, para a operação

de definição, nas ciências formais e nas disciplinas empíricas. Tudo isso nos faz refletir sobre os limites do conhecimento humano.

Os resultados precedentes encaixam-se na tendência atual de empregar métodos matemático-estruturais na teoria da ciência, mesmo que esses métodos tenham tido sua origem em questões puramente técnicas. O célebre teorema de Sitnikov-Alekseev mostra que não se pode assegurar que sistemas determinísticos sejam previsíveis (mesmo não se levando em conta a presença do caos) e o teorema de Ornstein evidencia que há sistemas mecânicos muito simples que podem ser descritos tanto por modelos determinísticos (pela mecânica tradicional) quanto por modelos aleatórios, e que nenhum número finito de experimentos pode decidir qual deles é o “verdadeiro”.

A moral da história é que hoje, em filosofia da ciência (ou teoria da ciência), já temos a possibilidade de provar resultados tão precisos e rigorosos como os da matemática ou da física matemática. E esse é o domínio de indagação, em fundamentos, que me encanta, sobretudo, explorar.

Caetano Plastino – Uma abordagem formal que não considera o contexto histórico e social não corre o risco de nos apresentar a ciência como um conjunto de idéias puras, abstratas e distantes da prática científica?

Newton da Costa – Na realidade, ao abordar a dimensão axiomático-formal das teorias da ciência empírica, sempre insisto em que há outras dimensões absolutamente essenciais para a compreensão da atividade científica. Friso, em particular, a relevância dos aspectos histórico-sociais da ciência.

Fui muito influenciado por F. Enriques e ele acreditava ser imprescindível, para que se entenda o significado da ciência, focalizar a atividade científica sob o prisma histórico. As obras históricas do notável geômetra italiano constituem, até hoje, trabalhos fascinantes, que podem ser lidos com prazer. Lembro que uma vez Tarski me revelou que tinha enorme admiração pelas indagações de Enriques. Ademais, gosto imensamente da obra de T. Kuhn e continuadores.

Por isso, alguns de meus estudantes e colaboradores ocupam-se da história da ciência, particularmente da ciência contemporânea. Assim, A. Sant’Anna tem publicado artigos sobre a mecânica de Hertz e a eliminação do conceito de força da mecânica clássica; D. Krause também está publicando uma série de artigos relacionados com as idéias de E. Schrödinger sobre os fundamentos da física quântica e a noção de complementaridade em Bohr, Pauli, von Weizäcker e Jammer, entre outros. Dois de meus atuais orientandos, M. Tsuji e C. A. Knudsen, estão fazendo tese de doutorado a respeito das bases do cálculo das variações, da geometria dife-

rencial contemporânea e de certas aplicações, sobretudo em mecânica, com ênfase nas contribuições do matemático belga P. Dedecker. Outro doutorando, o francês G. Grinberg, examina a história e o significado da evolução do conceito de estrutura matemática.

Dessa maneira, posso seguramente evitar que a investigação lógico-axiomática se transforme em algo sem corpo e vida.

Caetano Plastino – Parte considerável da pesquisa filosófica realizada no Brasil consiste na interpretação crítica de textos clássicos. Como o Sr. caracteriza o estilo de seu trabalho filosófico?

Newton da Costa – Bertrand Russell, em seu livro *Our knowledge of the external world* (1914), tratou amplamente da aplicação do método científico em filosofia. Hans Reichenbach batizou tal procedimento de “filosofia científica”. Em nosso tempo, autores como A. Tarski, R. Montague, R. Carnap, P. Suppes e T. Leiber, entre outros, cultivaram ou cultivam esse modo de proceder em filosofia (em particular, em filosofia da ciência). Aprecio deveras semelhante posição, embora, com isso, não queira combater outras maneiras alternativas de se fazer filosofia. Há lugar para todas as tendências no âmbito filosófico. Ademais, um pensador pode realizar uma indagação de filosofia científica e, paralelamente, tratar de tópicos de filosofia especulativa (isto é, não científica). A distinção entre filosofia científica e especulativa não é precisa e, no fundo, é de natureza basicamente metodológica.

Tal categoria de filosofia me agrada e é a ela que dedico grande parte de meu esforço. A filosofia científica, ou exata, não se confunde com a filosofia analítica nem com o positivismo, embora não seja este o lugar apropriado para se debater a questão.

Alguns dos resultados significativos dessa filosofia podem ser lembrados: 1) A teoria das descrições e das definições contextuais de Russell; 2) As investigações de Tarski sobre o conceito de verdade e suas consequências; 3) A axiomatização da mecânica clássica de partículas por McKinsey-Sugar-Suppes, que permite, por exemplo, tratar da questão da definibilidade do conceito de força em função dos demais conceitos mecânicos; 4) A reelaboração da teoria da medição nas ciências empíricas, por Suppes e colaboradores; 5) As axiomatizações de Carnap e Reichenbach dos fundamentos da relatividade; 6) As aplicações do método axiomático em biologia por Woodger; 7) As indagações ontológicas hodiernas, via a mereologia, iniciadas por Lesniewski; 8) A análise atual dos membros do Instituto Santa Fé, do Novo México, Estados Unidos, sobre o sentido e os limites da atividade científica, coordenada por J. Casti e J. Traub.

Pode-se fazer reparos à filosofia científica, sustentando-se que ela é, em alguns casos, ingênua. Isso parece ser decorrência de boa dose de ignorância com relação a seus métodos e objetivos; aliás, o mesmo reparo aplica-se à ciência. Por seu turno, a filosofia especulativa seria mais profunda e sutil, embora o filósofo de inclinação científica pudesse defender a tese de que a profundidade da especulação é aparente e enganadora.

Lembro-me de um fato curioso, que cito de memória e que pode não ter acontecido exatamente como o descrevo. Há muitos anos, Gabriel Marcel asseverou que Bertrand Russell era matemático e não filósofo. Ao saber disso, Russell disse que considerava Marcel um literato e não um filósofo.

Seria desejável que incompreensões como essa fossem superadas de uma vez por todas. De fato, tanto o violinista como o flautista são importantes para qualquer boa orquestra. Quanto a mim, tenho o mais absoluto respeito por toda e qualquer indagação filosófica, desde que séria e honesta. A busca da verdade processa-se nas mais variadas direções e segundo rotas diversas.

Logo que entrei para o departamento de filosofia da USP, há mais de dez anos, tive a intenção de fazer progredir a filosofia da física entre nós. Achei que deveria promover a realização de cursos de mecânica quântica, probabilidade, certos tópicos de álgebra moderna e outros temas, destinados a interessados em questões filosóficas. Com efeito, pareceu-me sempre absurdo que alguém queira se dedicar seriamente à filosofia da física, digamos, sem dispor de boa formação nessa disciplina. O que ocorre, normalmente, é que não se faz filosofia da ciência, em sentido estrito, mas história da filosofia da ciência. Assim, se indagarmos a um filósofo da ciência latino-americano típico qual é a sua especialidade, em vez de contestar referindo-se a assuntos como estrutura do caos, fundamentos da relatividade, natureza do espaço-tempo ou lógica da mecânica quântica, ele informará que estuda Popper, que está se debruçando sobre a obra do segundo Wittgenstein ou que se devota à evolução do conceito de sentido no positivismo lógico, especialmente em Carnap. Naturalmente, não quero criticar tal maneira de proceder; a crítica histórica é sumamente importante, em todos os níveis e em todas as áreas, inclusive para a própria filosofia da ciência em acepção estrita. O que desejo, na verdade, é que aqui se promova também a filosofia da ciência qual análise crítica, axiomática etc. das idéias centrais e dos princípios básicos das várias ciências (e de suas teorias, hipóteses e métodos). Ao se ocupar da história da filosofia da ciência, muitas vezes o filósofo volta as costas para a ciência real e esta é uma das razões que conduzem, em numerosos casos, o cientista propriamente dito a se horrorizar com a filosofia da ciência pa-

drão, não tentando se aproximar de seus cultores, o que me parece muito frustrante tanto para o filósofo como para o cientista.

Caetano Plastino – Essa aproximação entre filosofia e ciência exige que a pesquisa filosófica seja realizada coletivamente, como geralmente ocorre na ciência.

Newton da Costa – Sem dúvida. Hoje em dia, como a ciência cada vez fica mais complexa e as especialidades se multiplicam, a teoria da ciência dificilmente pode ser tratada em sua totalidade por uma só pessoa, ainda que em linhas algo esquemáticas, porém significativas. Isso se refere não apenas ao conteúdo das diversas ciências, mas envolve a própria metodologia e até a lógica delas. Por exemplo, a metodologia específica da física de partículas difere profundamente da metodologia da mecânica aplicada do contínuo. Embora a posição metodológica geral, característica da postura científica, permaneça em princípio invariante, os métodos particulares se afastam deveras. Na física tradicional e na relatividade jamais se pensou em mudanças de lógica, o que não aconteceu com a mecânica quântica.

Parece então razoável que a teoria da ciência seja cultivada, cooperativamente, por grupos de pesquisadores. A unidade provém de certos pressupostos teóricos, que se confirmam em seminários e reuniões dos integrantes do grupo. A informática permite reuniões proíficas, ainda que com enorme afastamento espacial. A atividade de investigação no campo da filosofia da ciência converte-se em atividade de cunho social, em que um auxilia o outro, como se dá na própria ciência. Por sorte, consegui reunir uma plêiade de pesquisadores, alguns extremamente jovens – que se dedicam à filosofia da ciência tendo em mente a absoluta necessidade de cooperação nesse campo – quase todos possuindo excelente formação em uma ciência especial.

Tópicos como os teoremas de Gödel, a teoria do caos, as matemáticas não cantorianas, o princípio de indeterminação de Heisenberg e a relatividade geral, dos quais tanto se fala, só podem ser discutidos sensatamente com ajuda de especialistas. Caso contrário, o debate degenera em verbalismo e no tratamento de questões que nada têm que ver com a ciência real.

Vejam os alguns exemplos. 1) Discorre-se muito, hoje, sobre o caos. Porém, a teoria do caos está ligada basicamente à mecânica clássica. Como esta foi superada pela mecânica relativista, qual é a relevância, de fato, do caos (de índole clássica) para a filosofia? 2) Além da matemática tradicional, foram descobertas (ou criadas) matemáticas novas, embora fundadas na lógica clássica, completamente diferentes da primeira. Assim, a

chamada matemática de Solovay, edificada a partir dos anos 70, é tal que nela todo conjunto de pontos da reta euclidiana tem medida de Lebesgue. Essa asserção escandalizará o matemático menos informado e o filósofo da matemática não pode ignorá-la. Qual o significado da matemática de Solovay, que está sendo usada até em física, para o bom entendimento da própria matemática? 3) A relatividade geral e a mecânica quântica são lógicas e fisicamente irreconciliáveis. Será que semelhante dificuldade é acidental ou ela nos confronta com o problema de que jamais se poderá descrever o universo de maneira unificada e consistente? Obviamente, tais questões somente são susceptíveis de consideração rigorosa com o auxílio de especialistas, quero dizer, por filósofos com formação sólida e variada em ciência ou por cientistas com pendor filosófico.

Recentemente terminei a redação de um livro *El conocimiento científico*, que aparecerá este ano no México, o qual contém notas de meus colaboradores, resumindo suas pesquisas. São eles: Jean-Yves Béziau, Otávio Bueno, Roque Caieiro, Antonio Coelho, Francisco Doria, Steven French, Decio Krause, Nelson Papávero, Edelcio de Souza e Marcelo Tsuji. São lógicos, matemáticos, físicos, biólogos e filósofos que, em certa medida, buscam, comigo, sistematizar e fazer avançar a pesquisa em fundamentos das ciências formais e empíricas. Todos também trabalham de modo independente do grupo, possuindo seus problemas e temas preferidos, em suas respectivas áreas de atuação.

Caetano Plastino – Em linhas gerais, como o Sr. define a lógica?

Newton da Costa – Posso responder, aproximadamente, recorrendo a algumas passagens de meu livro *Lógica indutiva e probabilidade*.

Nos diversos ramos científicos existem conceitos que lhes são peculiares e conceitos muito amplos, que se aplicam em vários domínios do saber. Assim, por exemplo, na mecânica encontramos conceitos específicos desta ciência, como os de força, velocidade e aceleração, e conceitos de caráter geral, comuns às outras ciências, como, por exemplo, os de objeto, propriedade e relação. Os conceitos muito gerais, que pertencem a vários ou a todos os ramos da ciência, denominam-se categorias.

Para nós, pelo menos aqui, uma ‘lógica’ é qualquer classe de cânones de inferência baseada num sistema de categorias. Dito de outro modo, dado um sistema de categorias, o qual pode servir de fundamento para certas sistematizações racionais, a ele em geral acha-se associada uma lógica, a qual determina as inferências válidas, correlativas ao sistema de categorias considerado.

Qualquer lógica L envolve a fixação de família de linguagens, sem as quais ela não poderia expressar suas regras, que são, no fundo, cânones

lingüísticos. Isso implica que L possui, pelo menos, duas dimensões: a sintática e a semântica. Do ponto de vista matemático-formal puro, L constitui apenas uma estrutura matemática. E uma lógica só existe propriamente na medida em que se possa formulá-la como estrutura abstrata e formal.

A lógica dedutiva (disciplina) é o estudo das diversas lógicas (estruturas), como as definimos.

Dada a lógica L, as inferências que ela estipula como válidas denominam-se L-deduções (ou L-válidas).

É claro que o conceito de 'lógica', isto é, de órgão de inferências assentado sobre um sistema de categorias, mostra-se um tanto vago. Em todo caso, geralmente se tem algo mais ou menos definido quando se fala da lógica de um contexto racional (em particular, científico). Assim, por exemplo, a lógica subjacente às ciências da natureza, hoje, é a lógica chamada clássica (salvo em algumas discussões de natureza muito especial, quando se argumenta que, em certos casos, como nos fundamentos da mecânica quântica, deveríamos recorrer a lógicas diferentes da clássica).

A lógica clássica trata, essencialmente, do cálculo de predicados de primeira ordem usual, com ou sem igualdade, e de alguns de seus subsistemas; trata, também, de suas extensões a uma teoria de conjuntos ou a uma lógica de ordem superior.

No entanto, especialmente neste século, surgiram novas lógicas, como, por exemplo, as lógicas intuicionista, polivalente e paraconsistente. Em síntese, já possuímos sistemas de categorias e lógicas neles fundadas que diferem da postura clássica. Tais lógicas chamam-se heterodoxas ou não-clássicas.

Acreditamos que o nascimento e a proliferação das lógicas heterodoxas constitui uma das maiores revoluções de nosso tempo. Talvez ela seja semelhante à revolução provocada pelo surgimento das geometrias não-euclidianas. Entre outras coisas, as novas lógicas mostraram que logicidade e racionalidade não se identificam; nas sistematizações racionais, podemos utilizar lógicas distintas da clássica ou ortodoxa, caso isso seja conveniente. As concepções tradicionais da razão evidenciaram-se impotentes para dar conta do novo estado de coisas.

Como se definem as lógicas heterodoxas? Sem almejarmos precisão completa, parece muito apropriado procedermos assim: desde que já definimos a lógica ortodoxa ou clássica e que sabemos o que é uma lógica, as lógicas heterodoxas seriam as lógicas distintas da clássica".

A lógica paraconsistente, para fixar idéias, por diferir da clássica, enquadra-se entre as lógicas heterodoxas. Muitos sistemas de lógica paraconsistente, embora divergindo da clássica, constituem generalizações desta última, encontrando aplicações em situações onde a lógica clássica

não pode ser aplicada. Tal é o caso, como se notou acima, da teoria ingênua de conjuntos de Cantor, desde que não se queira mutilá-la para eliminar os paradoxos. Mas, sublinho, nas situações “normais”, onde imperava a lógica tradicional, esta continua valendo.

Caetano Plastino – Poderíamos também falar de uma “lógica universal”?

Newton da Costa – Sim. Ela seria uma espécie de lógica das lógicas. A lógica universal e o que chamo teoria das valorações sistematizam e unificam, sob certos aspectos, as diversas lógicas. Um de meus discípulos, Jean-Yves Béziau, tem trabalhado muito nesse tema.

Caetano Plastino – Considerando que há espaço para a contradição na lógica paraconsistente, que relação existe entre ela e a dialética?

Newton da Costa – Obviamente, se a dialética é concebida como englobando contradições, contradições “verdadeiras”, ela pode recorrer à lógica paraconsistente para sua sistematização. Alguns lógicos e filósofos já exploraram o assunto, como o lógico neozelandês R. Sylvan. Eu mesmo cheguei a me interessar pelo tema, tendo trabalhos sobre as relações entre lógica paraconsistente e dialética, em parceria com o filósofo norte-americano R. G. Wolf. Como não sou especialista em dialética, a colaboração foi imprescindível.

A palavra final sobre a relevância desses ensaios de combinação de paraconsistência e dialética ainda não foi dada. Porém, desejo observar que as críticas à dialética, como a célebre de Popper, não vingam. Sustentava ele que a dialética era impossível (por envolver contradições), pois havia provado que não se pode construir uma lógica razoavelmente forte que suporte contradições. A lógica paraconsistente, por si mesma, não tem condições de legitimar a dialética em qualquer de suas versões, embora mostre que reparos análogos ao de Popper carecem de fundamento. Várias lógicas paraconsistentes são estritamente mais fortes do que a clássica.

Caetano Plastino – E que conseqüências uma contradição pode ter?

Newton da Costa – Na lógica clássica e em muitas lógicas não-clássicas, como a intuicionista, uma contradição implica qualquer coisa. Sem rigor, pode-se dizer que, em certas lógicas paraconsistentes, somente as “más” contradições têm esse caráter. As “boas” contradições, por seu turno, não causam trivialização; suas conseqüências, sob o prisma lógico, são análogas às de qualquer proposição não contraditória, como se dá com a lógica clássica.

Caetano Plastino – Alguns lacanianos entendem que a lógica paraconsistente acha-se relacionada com a psicanálise. Como o Sr. avalia essas tentativas de aplicação da lógica paraconsistente?

Newton da Costa – Embora não seja especialista em psicanálise, já tive a oportunidade de participar de debates, como lógico, sobre o tema, com psicanalistas brasileiros e estrangeiros. Durante vários anos, aliás, colaborei no Brasil com os psicanalistas Jorge Forbes e Ivete Villalba, sobre possíveis aplicações da lógica paraconsistente ao campo psicoanalítico. Penso, por exemplo, que os trabalhos de Jacques Allain-Miller são extremamente interessantes.

Em resumo, acredito que se trata de um domínio que oferece perspectivas de grande desenvolvimento.

Caetano Plastino – Ao tratarmos da lógica paraconsistente não estaríamos, no fundo, pressupondo a lógica clássica?

Newton da Costa – Em primeiro lugar, convém insistir no fato de que várias lógicas paraconsistentes contêm a lógica clássica, que governa as chamadas proposições “bem comportadas”, as quais possuem propriedades lógicas padrão. A lógica clássica não é destruída pelas paraconsistentes, do mesmo modo que a mecânica relativista não destrói, propriamente, a mecânica newtoniana. Esta continua tendo o seu campo de aplicação, embora limitado. Logo, não há nenhum impedimento teórico em se recorrer à lógica tradicional em certas questões referentes à paraconsistência.

Em segundo, parece bem claro que, nos casos de inconsistência ou contradições “verdadeiras”, em determinadas teorias, não pode haver explicação clássica. Neste ponto, há derrogação da lógica clássica, ao se manter a teoria como “verdadeira”.

Algo parecido vale para todas as lógicas heterodoxas formuladas como rivais da clássica, efetivamente restringindo ou eliminando alguns dos princípios e regras da lógica tradicional.

É claro que no nível metalógico pode-se empregar a lógica clássica, mas pode-se também usar outras lógicas, por exemplo, a intuicionista, o que estaria inteiramente de acordo com a natureza construtiva das atividades metateóricas.

Em síntese, as lógicas heterodoxas rivais da clássica não pressupõem, necessariamente, a lógica clássica. Além das lógicas heterodoxas rivais da clássica, existem as lógicas heterodoxas complementares da clássica, que ampliam ou completam seu escopo. Por exemplo, as lógicas modais, deônticas e epistêmicas tradicionais.

Caetano Plastino – Alguns filósofos entendem que, quando se tenta contestar a lógica clássica, não se faz mais do que mudar de assunto. Segundo Quine (em *Philosophy of logic*, 1970), quem pensa estar falando da negação com a notação “não”, deixa de poder reconhecê-la como negação quando toma como verdadeiras as contradições “p e não-p”, ou quando pára de considerar que tais contradições implicam logicamente quaisquer sentenças. Enfim, não é preciso haver um amplo acordo entre a lógica e a nossa prática lingüística?

Newton da Costa – As negações presentes nas lógicas heterodoxas rivais da clássica, por exemplo, não podem coincidir, caso certos pressupostos razoáveis sejam satisfeitos, com a negação clássica. Algo análogo ocorre com as “retas” das geometrias não-euclidianas, que gozam de propriedades diferentes das da reta euclidiana; todavia, permanecem sendo retas. O mesmo sucede com a negação paraconsistente: ela deixa de ter certas propriedades operacionais clássicas, mas continua sendo uma espécie de negação.

A prática lingüística padrão não encerra o discurso da matemática essencialmente construtiva, por exemplo. Se quisermos estudar a matemática construtiva em conformidade com os cânones construtivos estritos, torna-se imprescindível apelar para uma lógica intuicionista (ou outra similar). Se acharmos que a dialética é legítima, sua lógica subjacente, como evidenciou Popper, não poderá ser a de nossa prática lingüística comum. Todavia, a lógica clássica continua sendo a lógica por trás da prática lingüística tradicional, cotidiana.

Quine tem razão quando afirma que, ao mudarmos de lógica, mudamos de assunto, mas o assunto ainda é lógica.