

Autor: MAURÍCIO TUFFANI

Origem do texto: Editor-assistente de Ciência

Editoria: MAIS! Página: 5-4 11/14676

Edição: Nacional Nov 30, 1997

Observações: COM SUB-RETRANCA

Assuntos Principais: NEWTON CARNEIRO AFFONSO DA COSTA; O

CONHECIMENTO CIENTÍFICO /LIVRO/; FILOSOFIA; LÓGICA; PARACONSISTENTE

A lógica da liberdade

Criador de uma lógica que admite contradições, Newton da Costa é o mais proeminente filósofo brasileiro nos círculos acadêmicos internacionais

MAURÍCIO TUFFANI

Editor-assistente de Ciência

O filósofo e matemático brasileiro Newton Carneiro Affonso da Costa, 68, um dos nomes mais importantes da lógica contemporânea, acaba de lançar o livro "O Conhecimento Científico".

Rompendo com uma tradição aristotélica de mais de 2.000 anos, esse homem de aparência e modos convencionais, casado, três filhos, nascido em Curitiba, no Paraná, criou em 1963 uma lógica que admite contradições: a lógica paraconsistente.

Quase desconhecido no Brasil, e famoso nos círculos acadêmicos de vários países, ele já não consegue acompanhar o desenvolvimento de sua lógica, devido à repercussão que ela teve.

Em julho e agosto deste ano foi realizado na Universidade de Ghent, na Bélgica, o Primeiro Congresso Internacional de Paraconsistência, com a participação de importantes pesquisadores de todo o mundo.

Autor de cerca de 200 trabalhos sobre lógica, teoria da ciência e fundamentos da física, ele é o único brasileiro membro do seletivo Instituto Internacional de Filosofia de Paris.

Alheio aos temas da filosofia especulativa, ele foi muitas vezes indevidamente tachado como neopositivista por sua formação com ênfase na ciência, em especial na matemática, na física e na lógica.

Da Costa consegue também ficar alheio ao que quase todas as pessoas acompanham. Sua paixão pelo estudo o impede de perder tempo com a maior parte dos outros assuntos.

Ele já se mostrou incapaz de identificar, por exemplo, músicas como algumas das mais famosas de Roberto Carlos e atrizes como Sônia Braga. Música para ele, somente a dos clássicos, como Beethoven, Chopin e outros.

Em 1978, com a Copa do Mundo acontecendo na Argentina, ele foi ao campus da USP para dar uma aula no dia e horário de um dos jogos da Seleção Brasileira, e ficou surpreso ao ver os corredores da faculdade vazios.

Apesar de praticamente não ler jornais e revistas, ele consegue estar sempre razoavelmente atualizado com relação aos acontecimentos políticos e econômicos.

Após ler o jornal, sua mulher comenta resumidamente os assuntos principais _na visão dele, é claro_ e, conforme o caso, separa as matérias pelas quais ele pode se interessar.

Em certo sentido, ele é uma contradição viva. Formado em engenharia, segundo ele para entender a aplicação da ciência, é capaz de se atrapalhar para trocar um pneu.

A idéia de trabalhar com a contradição atraiu para a lógica paraconsistente estudiosos de várias áreas, inclusive psicanalistas, que reconhecem no trabalho a formalização da idéia de contradição que, segundo Freud, existiria no próprio plano do inconsciente.

Na área do direito, alguns estudiosos vêem a paraconsistência como um sistema capaz de viabilizar processos dedutivos a partir de premissas contraditórias correspondentes a interesses em conflito. Na informática, especialistas já desenvolvem sistemas para processar dados contraditórios.

As incursões de Newton da Costa nos fundamentos da física têm culminado em artigos veiculados em algumas das mais conceituadas publicações científicas. No campo da teoria da ciência, ele retomou o caminho heterodoxo com o conceito de "quase-verdade".

Em entrevista à Folha, que contou a participação de Caetano Ernesto Plastino, professor de teoria do conhecimento e filosofia da ciência da USP, Newton da Costa falou sobre sua trajetória intelectual e, em particular, sobre seu trabalho em lógica e teoria da ciência.

30/11/97

Origem do texto: Da Redação

Editoria: MAIS! Página: 5-4 11/14867

Edição: Nacional Nov 30, 1997

Legenda Foto: O filósofo Newton da Costa, que está lançando "O Conhecimento Científico", em seu apartamento em São Paulo

Crédito Foto: Rogério Assis/Folha Imagem

Observações: SUB-RETRANCA; COM CONTINUAÇÃO

Assuntos Principais: NEWTON CARNEIRO AFFONSO DA COSTA; O

CONHECIMENTO CIENTÍFICO /LIVRO/; FILOSOFIA; LÓGICA; PARACONSISTENTE; ENTREVISTA

A lógica da liberdade

da Redação

Leia a seguir a entrevista do filósofo Newton da Costa à Folha, realizada em seu apartamento em São Paulo.

*

Folha - O que levou o sr. a procurar o caminho da lógica?

Newton da Costa - Desde jovem sempre me interessei muito, pelas mais variadas razões, em saber exatamente o que é o conhecimento científico. Entender, realmente, a natureza do conhecimento científico e do conhecimento em geral. Então, fui levado a estudar várias ciências, em especial a matemática e a física. E na hora em que você começa a querer realmente entrar nos fundamentos da ciência, você automaticamente é levado a estudar a lógica. Hoje, quem quer saber o que é definição, o que é dedução, o que é indução e que queira entender a ciência desse ponto de vista científico é automaticamente levado à lógica.

Folha - O sr. começou seus estudos acadêmicos na área de engenharia. Por quê?

Da Costa - Eu me formei em engenharia porque ela trata das aplicações dos conceitos da ciência. Por exemplo, na resistência dos materiais, na estabilidade das construções, temos aplicações da mecânica clássica. Para termos uma idéia sensata da noção de aplicação de uma ciência pura à realidade, nada melhor do que estudar engenharia. Uma segunda razão dessa escolha foi porque eu achava que no estudo da engenharia havia bastante matemática, o que, na verdade, não é muito correto. Mas depois me formei em matemática. Sou também bacharel e licenciado em matemática.

Folha - De onde vem o seu interesse em trabalhar com lógicas não-clássicas?

Da Costa - As lógicas não-clássicas foram, no meu caso, fruto de meu interesse em temas complexos de ciência. Um exemplo típico desses temas é o da mecânica quântica. Vários autores, desde a década de 30, diziam que a lógica clássica não podia ser aplicada aos fundamentos da mecânica quântica. Isso me levou então a trabalhar com outros tipos de lógica e com os fundamentos da matemática _ e quem estuda matemática geralmente pouco se interessa pelas polêmicas sobre os fundamentos da matemática do começo do século! Além disso, como fui levado a estudar a lógica tradicional, me interessei pelos seus paradoxos. Se você se interessa por esses estudos, cedo ou tarde se depara com certas dificuldades, que eram conhecidas como paradoxos na lógica ou na matemática.

As lógicas não-clássicas, no meu caso a lógica paraconsistente, nasceu do seguinte problema.

Georg Cantor dizia que a essência da matemática está na sua liberdade. Pois bem, os paradoxos que surgiram no começo do século, em geral, foram eliminados com a manutenção da lógica tradicional e com a introdução de restrições nos postulados da teoria dos conjuntos. Se a matemática é absolutamente livre, como disse Cantor, vamos fazer um pouquinho diferente. Sem introduzir restrições nos postulados da teoria dos conjuntos, podemos mudar a lógica. E, com isso, podemos reconstruir a matemática clássica inteira.

Folha - Que trabalho seu pode ser considerado como o início da lógica paraconsistente?

Da Costa - A minha tese de cátedra "Sistemas Formais Inconsistentes", de 1963, na Faculdade

de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade Federal do Paraná.

Folha - O que vem a ser a lógica paraconsistente?

Da Costa - Primeiramente deixe-me explicar o que é a lógica. Ela pode ser entendida como o estudo dos processos pelos quais certas sentenças ou proposições podem ser deduzidas de outras.

Desde a época de Aristóteles, um dos princípios da lógica é o de não-contradição. Ele estabelece a impossibilidade de que uma sentença qualquer e sua negação sejam ambas verdadeiras. Tome, por exemplo, a sentença "eu moro em São Paulo". Não é possível admitir, com base nesse princípio que essa sentença e sua negação, "eu não moro em São Paulo", sejam verdadeiras. Desse modo, a lógica clássica não admite contradições.

A grosso modo, na nossa experiência cotidiana, é assim que as coisas são e é por isso que a lógica clássica tem seu campo de aplicação. Mas acontece que quando diferentes campos da ciência evoluem e se tornam mais complexos, as contradições aparecem.

Na física, por exemplo, as partículas atômicas, em determinadas circunstâncias, não se comportam como partículas, mas como ondas. Isso significa, sob certos aspectos, que elas são e não são partículas. Essa dificuldade pode ser superada, como usualmente os físicos fazem, tentando, de uma maneira ou outra eliminar a contradição e manter a lógica clássica. Porém, se quisermos tratar diretamente do problema, sem desvios teóricos, torna-se necessária a utilização de uma lógica diferente da clássica, que aceite contradições. E a lógica paraconsistente foi idealizada para tratar de problemas desse tipo.

Folha - Além dos problemas da ciência, ela tem outras aplicações?

Da Costa - Ela pode ser aplicada, por exemplo, na computação em sistemas especialistas. Um sistema especialista de suporte a diagnósticos médicos baseado na lógica paraconsistente pode processar dados contraditórios sobre as condições de saúde de um paciente, quando é impossível verificar qual deles é o verdadeiro.

Folha - Por que em certos contextos científicos é conveniente o emprego de lógicas não-clássicas, como a lógica paraconsistente?

Da Costa - Dois são os motivos principais para a utilização de lógicas diferentes da clássica, por exemplo, no domínio da física, que é a ciência com a qual me ocupo no momento. O primeiro é o que vários autores já observaram: que na mecânica quântica parece ser imprescindível o uso de lógicas não-clássicas. O segundo motivo é que as principais teorias físicas, como a relatividade geral e a mecânica quântica, são incompatíveis, contraditórias, e a única maneira no momento de compatibilizá-las consiste no uso de algum tipo de lógica paraconsistente.

Folha - Podemos então dizer que as contradições na ciência são racionalmente admissíveis sob certas circunstâncias?

Da Costa - Sob certas circunstâncias, como nos exemplos da pergunta anterior. Mas, na minha opinião, a situação não está totalmente resolvida. Somente ao futuro está reservada a resposta final.

Folha - Quando o sr. propôs a lógica paraconsistente, como seu trabalho foi recebido de imediato na comunidade científica brasileira e internacional?

Da Costa - Quando olho para trás, fico surpreso, porque não houve tanta reação como poderia ter havido. Qualquer um poderia pensar: "Isso é uma maluquice!". Mas eu tive sorte. Comecei a mandar trabalhos para a Academia de Ciências da França, que começou a publicar muitas notas e trabalhos grandes sobre lógica paraconsistente. Isso deu um curto-circuito aqui, porque as pessoas que achavam que isso era besteira diziam: "Mas é besteira e a França está fazendo, está aceitando?".

Eu acho que as últimas resistências foram eliminadas quando a lógica paraconsistente passou a ser empregada na informática e começou a encontrar aplicações. A Escola Politécnica da USP hoje tem uma disciplina de lógica paraconsistente. E, por fim, as pessoas compreenderam que, no meu caso, realmente, eu não quis destruir a lógica clássica. Ao contrário, a lógica clássica tem seu o domínio de aplicação e pode ser entendida como um caso particular da lógica paraconsistente, que tem um domínio de aplicação maior.

Folha - Mas, voltando às resistências, o sr. poderia citar exemplos?

Da Costa - Nunca ninguém me enfrentou diretamente numa discussão. Nunca deixei de ter as coisas que eu queria por causa do caráter heterodoxo do meu trabalho. Sempre tive sucesso nos concursos dos quais participei.

Continua à pág. 5-5

A lógica da liberdade

30/11/97

Origem do texto: Da Redação

Editoria: MAIS! Página: 5-5 11/14710

Edição: Nacional Nov 30, 1997

Legenda Foto: Bertrand Russell (1872-1970), autor de "Principia Mathematica"; O físico alemão Albert Einstein (1879-1961), autor da teoria da relatividade

Crédito Foto: Folha Imagem; Folha Imagem

Observações: CONTINUAÇÃO; COM SUB-RETRANCA

Vinheta/Chapéu: LÓGICA

Assuntos Principais: NEWTON CARNEIRO AFFONSO DA COSTA; O

CONHECIMENTO CIENTÍFICO /LIVRO/; FILOSOFIA; LÓGICA; PARACONSISTENTE; ENTREVISTA

A lógica da liberdade

"Especialmente importante é que a ciência também se faz com história e, sem esta, não se faz a evolução do pensamento científico"

Folha - O seu trabalho fez surgir uma escola no Brasil?

Da Costa - Em um certo sentido, sim. Criamos no Brasil um grupo importante de lógica paraconsistente. Mas uma das coisas de que eu mais me orgulho é o conjunto de pessoas que trabalharam comigo em áreas diversas da lógica.

Eu nunca forcei ninguém a trabalhar em lógica paraconsistente. Aliás, o que se passava era exatamente o contrário. Para qualquer pessoa que se aproximava de mim, eu sempre dizia: "Olha, comece trabalhando com a lógica clássica, que é a mãe de todas, a matemática tradicional é essencial". E se alguém quisesse mesmo trabalhar com lógica paraconsistente, então eu ajudava. Mas jamais, em momento nenhum, induzi alguém a escolher a lógica paraconsistente, ou algum tema em que eu trabalho.

Formei um grupo de umas 30 pessoas aqui no Brasil e que hoje têm reputação internacional. E eu me orgulho mais dos meus discípulos do que da minha obra propriamente dita. Acho que o que me orgulha é ser um pescador de almas, de talentos, não só aqui no Brasil como no exterior.

Folha - O sr. concordaria com a afirmação de Bertrand Russell de que a lógica é a essência da filosofia da ciência?

Da Costa - Tenho uma grande admiração pelo Russell, mas eu não seria tão exagerado. Hoje em dia, há várias lógicas alternativas, e seria necessário, em cada caso, especificar a lógica a ser usada. Isso torna a afirmação de Russell um tanto relativizada e, assim encarada, eu a tenho como correta em boa parte.

Por outro lado, acho que deve haver alguma coisa além. Se bem que, no meu caso, cultivo uma parte da filosofia que praticamente pode ser resumida numa análise lógica. Mas não sou como Russell, nem como os neopositivistas, que dizem que o resto é totalmente sem sentido.

Ao contrário, quisera eu ter o dom e a inquietação para compreender essa outra contraparte também. Recentemente, algumas vezes, tenho sido criticado porque dizem que minhas análises filosóficas não são tão profundas como deveriam ser. Isso se deve talvez a uma limitação minha, pessoal ou intelectual. Mas, por outro lado, eu gosto da contraparte da lógica formal.

Folha - Uma das ferramentas de seu trabalho é a axiomatização, que consiste na formulação de princípios ou axiomas das teorias científicas. Quais são os limites da axiomatização e da formalização do estudo do pensamento científico, segundo a sua concepção?

Da Costa - Uma das coisas que eu mais faço e mais gosto de fazer é exatamente os estudos lógico-formais dos fundamentos das ciências, especialmente da física. Essa parte lógico-formal capta aspectos importantes da estrutura da ciência. Mas a comparação que eu gosto de fazer é a

seguinte: é a mesma coisa que tirar uma chapa de raios X de uma pessoa. Não capta tudo, mas dá uma idéia perfeita da estrutura óssea, que está por trás da pessoa. Por isso, sempre afirmo que é preciso que faça uma análise histórica da situação socioeconômica da ciência. Mas, sem essa análise lógico-formal, nunca se poderá ter uma idéia sensata de ciência.

Dou somente um exemplo: pouca gente percebe que as duas grandes teorias físicas do nosso século, a mecânica quântica e a relatividade geral, são logicamente incompatíveis. Então, de duas, uma: ou essas teorias vão sendo superadas por alguma teoria mais nova, ou vamos ter sempre de trabalhar com teorias inconsistentes. E em geral as pessoas não percebem isso.

Folha - Mas qual caminho deve ser adotado diante dessa incompatibilidade? Conviver com essa dualidade ou procurar uma unificação?

Da Costa - É uma coisa mais ou menos delicada. Em geral, os físicos da atualidade, pelo que sei, buscam superar essas dificuldades por meio de uma teoria, a chamada grande teoria unificada. Agora, o problema é o seguinte: será que isso é possível? Eu não vejo a priori nenhuma razão para que seja dessa forma. É possível um caminho alternativo, que é mantermos as teorias, mesmo sendo contraditórias entre si, porém mudando a lógica: recorrendo-se à lógica paraconsistente. No momento, não sei qual desses dois caminhos é o mais adequado.

Folha - Mas ainda não ficou clara sua posição sobre em que medida essa análise lógico-matemática das teorias científicas pode ser realizada independentemente das condições socioculturais e sua descoberta?

Da Costa - Acho que uma separação desse tipo é, num certo limite, uma separação algo artificial, da mesma maneira como tentar separar as várias partes da física em acústica, eletrodinâmica e outras. Mas, na verdade, é aquela coisa de César, é dividir para vencer. Mas, para se ter uma visão completa da ciência, eu sempre insisto com a contraparte sociocultural. Mas especialmente importante para mim é que a ciência se faz também com história e, sem a história, não se faz a evolução do pensamento científico.

Folha - Retomando a questão dos limites da axiomatização e da formalização, o sr. muitas vezes falou do seu interesse em ter uma formalização da dialética. O sr. continua achando isso possível?

Da Costa - Eu não sou especialista em dialética. Algumas pessoas com as quais eu trabalhei em dialética, como os professores Diego Marconi e Robert Wolf, o primeiro italiano e o segundo americano, acham que é possível se fazer a formalização do processo dialético. Quando se fala em dialética, cada autor tem uma interpretação diferente. E com a minha pequena experiência a respeito disso, penso que sob certos aspectos deve observado que uma axiomatização da dialética é algo meio difícil de se conceber.

Folha - Mas poderia dizer que o sr. teve uma mudança de posição sobre esse tema nas duas últimas décadas? Parece-me que há cerca de 20 anos o sr. era um pouco mais taxativo e achava que isso seria possível. Estou enganado?

Da Costa - Acho que eu nunca sustentei que a dialética não tivesse uma infinidade de interpretações. É só pegar, ler alguns autores. Agora, na verdade, o que você está dizendo tem um pouco de razão. Acho que com a idade vamos nos tornando mais sábios. Espero que não seja um retrocesso, mas um progresso (risos).

Folha - O sr. já teve a curiosidade de estudar Hegel para tentar compreender a dialética?

Da Costa - Com relação a Hegel, posso relatar uma história que talvez não tenha ocorrido bem como eu vou dizer, mas foi mais ou menos assim. Quando era jovem e fui à Alemanha, já havia desenvolvido sistemas paraconsistentes. E pensei que eles poderiam ser aplicados a um sistema como o de Hegel.

Na Alemanha, em Munique, havia duas pessoas que entendiam muito de Hegel. Eu fui consultar um deles, que, aliás, tinha uma tese sobre o filósofo. Falei da lógica paraconsistente, disse que gostaria de aplicá-la à dialética de Hegel. Ele disse: "Ah! Que beleza! É disso mesmo que nós precisávamos".

Bem, poucos dias depois, eu conversei com outro professor, da mesma universidade, também especialista em Hegel. E ele disse: "Mas você está muito enganado. A contradição de Hegel não é contradição lógica. A lógica da dialética de Hegel é clássica". Desse momento em diante eu resolvi suspender o juízo. Não é possível que, na mesma cidade, na mesma universidade, dois especialistas em Hegel tenham idéias completamente diferentes a respeito dele.

Folha - No seu livro "O Conhecimento Científico" o sr. também ressalta a importância da dimensão pragmática da ciência. De que modo o pragmatismo clássico e o contemporâneo

influíram na sua concepção de ciência?

Da Costa - Sempre admirei William James e conheço um pouco de Charles Sanders Peirce e John Dewey. Talvez indiretamente eles me levaram a aceitar que na ciência há um nível pragmático extremamente importante. Todavia, quem mais me influenciou nesse aspecto, foi o notável lógico e filósofo italiano Federico Enriques.

Folha - No livro, o sr. desenvolve o conceito de quase-verdade na ciência. O que significa?

Da Costa - Para fixar a idéia, consideremos o caso da mecânica clássica newtoniana, isto é a ciência do movimento de Isaac Newton. Como a relatividade de Einstein mostrou, ela não se aplica, por exemplo, ao caso de corpos muito pesados ou de velocidades muito altas, próximas da velocidade da luz. No entanto, guardados certos limites, e em determinados domínios, como na engenharia usual, tudo se passa como se a mecânica newtoniana fosse estritamente verdadeira. Ela salva as aparências. Ou seja, ela é quase-verdadeira em um certo sentido técnico. Essa é a essência da noção de quase-verdade.

Folha - Como o sr. diz, se a meta da ciência é encontrar a verdade ou a quase-verdade, por que o estudo filosófico da racionalidade científica deveria envolver uma noção robusta ou rígida de verdade ou de quase-verdade? Por que não uma teoria "menos robusta", que eliminasse o conceito de verdade?

Da Costa - A teoria da ciência deve repetir em grande parte o que o cientista faz. De fato, os grandes cientistas, como Erwin Schrödinger, Albert Einstein e Werner Heisenberg, sempre defenderam a tese de que, subjacente à ciência, há um conceito robusto de verdade, isto é, que faz indagações relativas à ciência. Para eles, o conceito de verdade não pode ser eliminado ou restringido sem descaracterizar a ciência empírica. E, de meu ponto de vista, é esse conceito robusto de verdade que se deve tratar na teoria da ciência empírica.

Por outro lado, completando o que acabei de dizer, acho que a tecnologia, por seu lado, com a bomba atômica, com a engenharia genética, com uma porção de outras coisas, mostra, na minha opinião, de uma maneira óbvia, que a ciência envolve algum tipo forte de verdade, nem que seja a verdade pragmática. A bomba atômica é o exemplo crucial disso, a navegação aérea, o radar, o sonar, o rádio, a televisão, toda a informática. Tudo isso mostra que a ciência acaba encontrando algum tipo de verdade.

Folha - O sr. consegue acompanhar atualmente o desenvolvimento da lógica paraconsistente?

Da Costa - Não, essa é uma coisa interessante. É tão grande o número de publicações. É tanta coisa que se faz atualmente, que eu não consigo mais seguir. Nem que eu quisesse eu seria capaz de seguir o que se faz. Na ex-União Soviética, por exemplo, a quantidade de publicações é grande demais.

Folha - Pela sua trajetória e formação, o sr. é uma pessoa muito diferente do corpo do departamento de filosofia da USP. Sua formação é muito diferente da formação eminentemente francesa, inclusive do departamento. Como é essa diferença? Como é conviver com isso?

Da Costa - Olha, eu vou exagerar um pouco, dizendo o seguinte: cada vez que chego no departamento, tenho vontade de fazer o que o Papa fez, me abaixar e beijar o chão do departamento de filosofia da USP. Porque eu nunca na minha vida fui tão bem recebido, tão bem tratado como lá. Nunca tive qualquer tipo de divergência, como acontecia em outros lugares. Eu estava lecionando nos Estados Unidos quando fui convidado a ir para o departamento de filosofia. Eu diria o seguinte: uma das melhores coisas que eu fiz na minha vida foi ter ido para lá. Devia ter feito isso no começo da minha carreira, que provavelmente teria sido completamente diferente.

Folha - Como o sr. avalia o trabalho de alguns pensadores da atualidade, como o norte-americano Richard Rorty?

Da Costa - Tenho lido esses pensadores atuais, mas superficialmente. Rorty é um dos que eu gosto muito, inclusive porque ele tem tendências muito semelhantes à minha. Ele é pragmatista, não gosta muito de certos tipos de especulação filosófica e vê na crítica um dos componentes básicos da filosofia.

Folha - E pensadores como Jacques Derrida, Michel Foucault, Claude Lefort?

Da Costa - Para ser honesto, li muito pouco. Li um livro sobre paradoxo da lógica, que se não me engano é do Derrida. Portanto, não tenho opinião formada sobre esses autores. Para uma pessoa como eu, que está metida seriamente na física, nos fundamentos da física, depois de uma certa idade, isássicos, como Beethoven, Chopin e outros.

Em 1978, com a Copa do Mundo acontecendo na Argentina, ele foi ao campus da USP para dar uma aula no dia e horário de um dos jogos da Seleção Brasileira, e ficou surpreso ao ver os corredores da faculdade vazios.

Apesar de praticamente não ler jornais e revistas, ele consegue estar sempre razoavelmente atualizado com relação aos acontecimentos políticos e econômicos.

Após ler o jornal, sua mulher comenta resumidamente os assuntos principais _na visão dele, é claro_ e, conforme o caso, separa as matérias pelas quais ele pode se interessar.

Em certo sentido, ele é uma contradição viva. Formado em engenharia, segundo ele para entender a aplicação da ciência, é capaz de se atrapalhar para trocar um pneu.

A idéia de trabalhar com a contradição atraiu para a lógica paraconsistente estudiosos de várias áreas, inclusive psicanalistas, que reconhecem no trabalho a formalização da idéia de contradição que

saiba

30/11/97

Editoria: MAIS! Página: 5-5 11/14675

Edição: Nacional Nov 30, 1997

Arte: QUADRO: SAIBA

Observações: SUB-RETRANCA

Assuntos Principais: NEWTON CARNEIRO AFFONSO DA COSTA; O

CONHECIMENTO CIENTÍFICO /LIVRO/; FILOSOFIA; LÓGICA

saiba

. Mecânica quântica - Sistema da mecânica que foi desenvolvido a partir da teoria quântica, elaborada por Max Planck (1858-1947), e que é usado para explicar as propriedades de átomos e moléculas. De acordo com a teoria quântica, a energia é emitida em "pacotes" denominados "quanta" ("quantum" no singular)

. Teoria da relatividade - Elaborada por Albert Einstein (1879-1955), ela compreende a relatividade restrita ou especial e a relatividade geral. Na primeira, Einstein mostrou entre outras coisas, que a velocidade da luz é a mesma em quaisquer sistemas de referência e que a energia de um corpo pode ser expressa em função de sua massa. Na relatividade geral, ele mostrou que a gravidade dos corpos deforma o espaço ao seu redor

. George Cantor - (1845-1919) Matemático alemão que desenvolveu estudos sobre teoria dos conjuntos

. Bertrand Russell - (1872-1970) Filósofo e matemático inglês, autor de "Principia Mathematica" com Alfred North Whitehead

. Erwin Schröndiger - (1887-1961) Físico austríaco, um dos ganhadores do Prêmio Nobel de Física de 1933

. Werner Heisenberg - (1901-1976) Físico alemão, autor do princípio da incerteza ou da indeterminação

Robôs paraconsistentes

30/11/97

Autor: RICARDO BONALUME NETO

Origem do texto: Especial para a Folha

Editoria: MAIS! Página: 5-6 11/14597

Edição: Nacional Nov 30, 1997

Legenda Foto: Newton da Costa em uma de suas aulas na Universidade da Califórnia, em Berkeley, em 1982

Crédito Foto: Arquivo pessoal

Observações: COM SUB-RETRANCAS

Vinheta/Chapéu: LÓGICA

Assuntos Principais: PARACONSISTENTE; FILOSOFIA; LÓGICA; ROBÔ

Lógica que admite contradições permite a autômatos agir com mais flexibilidade e a pensar quase como seres humanos

Robôs paraconsistentes

RICARDO BONALUME NETO

especial para a Folha

Um robô programado com a lógica paraconsistente _que admite contradições_ estaria mais próximo do jeito de pensar de um ser humano.

Uma pessoa consegue raciocinar e agir com base em informações contraditórias. Já um robô tradicional, acostumado com a lógica clássica, só "pensa" em termos de "sim" ou "não".

Confrontado com uma contradição, ele trava.

O robô paraconsistente seria bem mais flexível que seu colega "caxias". Em vez de travar, ele poderia tomar atitudes adequadas, apesar de alimentado com dados contraditórios.

Jair Minoru Abe, professor da Escola Politécnica da USP e da Unip (Universidade Paulista), dá um bom exemplo da diferença. Um robô móvel pode ser equipado com vários sensores para facilitar seus deslocamentos. Ele pode ter um sensor visual, como um olho. E pode usar também um sonar, utilizando o eco de ondas sonoras para localizar objetos.

Um robô tradicional que estivesse diante de uma parede de vidro teria problemas. O sensor ótico não "enxergaria" o vidro e diria que ele pode passar. Já o sonar identificaria o objeto sólido, e diria que o caminho estava barrado. Diante dessas informações contraditórias, o robô travaria. "Com base na lógica paraconsistente, ele poderia tomar outras atitudes, como tentar contornar a parede", diz Abe, que foi discípulo de Newton da Costa e coordena a área de lógica e teoria da ciência do Instituto de Estudos Avançados da USP.

Mas não é apenas o software do robô que seria paraconsistente. Um doutorando da Escola Politécnica, João Inácio da Silva Filho, está desenvolvendo circuitos elétricos que admitem sinais contraditórios, sem entrarem em curto.

"Com isso vai ser possível construir um robô totalmente paraconsistente, hardware e software, coisa impensável até uns anos atrás", diz Abe. O objetivo é criar máquinas mais confiáveis e precisas.

As aplicações da lógica paraconsistente podem ser bem variadas. "A lógica clássica trabalha com sentenças declarativas, é rígida", diz Abe. Ao permitir a manipulação de contradições, as chamadas "lógicas paraconsistentes anotadas" permitem uma grande flexibilização _por exemplo, fazer uma declaração acrescida de uma "anotação", como a probabilidade de um evento.

Uma aplicação típica é a medicina. Um paciente em estado grave pode receber diagnósticos bem variados feitos por vários especialistas. Cada especialista entra com um "banco de conhecimentos", e é normal que haja diferenças. Mas um computador comum não entenderia esse dado da realidade, pois ele só se baseia em respostas como "falso" ou "verdadeiro".

Abe e colegas desenvolveram um programa para reconhecer as contradições, que batizaram de ParaLog, corruptela do conhecido ProLog usado em trabalhos acadêmicos. O reconhecimento de padrões visuais é uma das áreas de aplicação com grande potencial _seja das diferentes imagens de uma radiografia, seja daquilo que é mostrado em uma tela de radar.

Uma aplicação militar da lógica paraconsistente se refere ao reconhecimento rápido e preciso de quem é amigo e de quem é inimigo. Cada vez mais a identificação é feita à distância eletronicamente.

Na Guerra do Golfo, soldados da coalizão anti-Iraque foram mortos mais por seus aliados do que por iraquianos, os chamados incidentes de "fogo amigável". Na origem desses episódios está sempre uma identificação errada, muitas vezes feita por um sistema automático, como mísseis antiaéreos.

Um dispositivo IFF (sigla em inglês para "identificação amigo-inimigo") só tem duas repostas possíveis _amigo ou inimigo. E o sistema de armas age cegamente.

Abe e seus colegas não trabalham com aplicações militares, mas desconfiam de que o silêncio de alguns pesquisadores da área no exterior tenha a ver com uma cooptação pela indústria bélica. Os brasileiros, que estão hoje na vanguarda dessa pesquisa no mundo, pensam em problemas civis.

"Uma outra aplicação que estudamos é o controle dos semáforos no trânsito", declara Abe. Neste caso, a lógica paraconsistente pode ajudar a salvar vidas, ao tentar entender as demandas contraditórias de um trânsito como o da cidade de São Paulo.

repercussão

30/11/97

Editoria: MAIS! Página: 5-6 11/14691

Edição: Nacional Nov 30, 1997

Arte: QUADRO: REPERCUSSÃO

Observações: SUB-RETRANCA

Assuntos Principais: FILOSOFIA; LÓGICA; NEWTON CARNEIRO AFFONSO DA COSTA

repercussão

A Folha ouviu filósofos, cientistas e pesquisadores sobre a obra de Newton da Costa. Leia a seguir suas declarações:

. WILLARD QUINE

Filósofo, professor emérito de filosofia da Universidade Harvard (EUA):

"Há muitos anos não me ocupo mais da lógica matemática, então não poderia fazer uma análise profunda sobre o trabalho de Newton da Costa. Mas possivelmente ele é o lógico mais proeminente e conhecido da América Latina."

. MIGUEL REALE

Jurista, professor emérito da Faculdade de Direito da USP e ex-reitor da USP:

"A lógica paraconsistente é reconhecida como um dos ramos da lógica contemporânea. Inegavelmente, é uma contribuição excepcional do pensamento brasileiro para a lógica. É importante mostrar as suas consequências não só para a lógica, mas para outras áreas da ciência, como a ciência jurídica."

. JOHN CASTI

Lógico, do Instituto Santa Fé (EUA):

"Newton da Costa desenvolveu a idéia da impossibilidade até quase uma forma artística, fornecendo muitos resultados importantes para a matemática sobre os limites do possível. Seu trabalho, boa parte dele realizado em parceria com Francisco Doria, vem sendo reconhecido no mundo todo como pioneiro de uma nova abordagem dos limites do conhecimento científico. A meu ver, ele estabelecerá padrões para boa parte da filosofia da ciência e do conhecimento do século 21."

. EDISON FARAH

Matemático, professor aposentado da USP:

"Newton da Costa foi meu discípulo. Fui eu que analisei o trabalho dele sobre lógica inconsistente (o nome "paraconsistente" surgiria mais tarde) para a cátedra de lógica na Universidade Federal do Paraná. Depois, quando ele veio para São Paulo, eu o orientava. O que o trabalho dele fez é como ampliar um sistema de conjuntos de números. Algumas coisas não podem ser feitas com os números inteiros. Mas aí você tem o conjunto dos números complexos que permitem resolvê-las. Certas coisas que a lógica aristotélica não pode resolver, na lógica paraconsistente podem ser feitas. O que seria uma contradição, na lógica paraconsistente não é. Entre as lógicas não-clássicas, sua lógica é a primeira importante que aparece. Hoje tem aplicações em muitas áreas como a física, o direito."

. ERNEST SOSA

Lógico, professor do departamento de filosofia da Universidade Brown (EUA):

"Newton da Costa é uma das figuras preeminentes no campo da lógica não-clássica, amplamente reconhecido como o principal especialista em sistemas paraconsistentes. Seu trabalho com Francisco Doria sobre 'decidibilidade' em sistemas físicos foi citado na revista 'Nature' pelo professor Ian Stewart, do departamento de matemática da Universidade Warwick, como um avanço significativo e maior. Da Costa é um membro eleito do Instituto de Filosofia em Paris, o

qual inclui os mais notáveis filósofos vivos; a filiação é limitada a 116 pessoas no mundo todo."

. PAUL DEDECKER

Matemático, professor titular de matemática da Universidade Central de Caracas (Venezuela):

"O professor Newton da Costa trouxe importantes contribuições à teoria dos fundamentos da matemática, tornando-se o criador da lógica paraconsistente. Ela tem importantes implicações em matemática, lógica e filosofia. Creio ser necessário insistir na importância dessa lógica para o direito, a justiça, a democracia. Os advogados e os juristas, em geral, são mal-informados sobre os importantes desenvolvimentos da lógica moderna. Esses desenvolvimentos merecem pesquisas sérias e importantes nas faculdades de direito e ciências sociais, onde, em geral, tudo ainda está por ser feito."

. JORGE FORBES

Psicanalista, presidente eleito da Escola Brasileira de Psicanálise:

"A importância dos trabalhos do professor Newton da Costa para a psicanálise diz respeito à lógica do inconsciente. Freud, em 1900, revolucionou o mundo científico ao descobrir que o inconsciente pensa. Ele, Freud, esboçou uma formalização desse pensamento, estabelecendo certas regras fundamentais. Entre elas, disse que o inconsciente não respeitava o princípio aristotélico da 'não-contradição', que estabelece que uma proposição não pode ser afirmada e negada ao mesmo tempo. Esse fato, anunciado por Freud, veio a ter a justa demonstração lógica na formalização de Newton da Costa, em sua 'lógica paraconsistente'. Em síntese, nesse aspecto, o pensamento da 'não-contradição', que Freud descobriu clinicamente, Newton da Costa provou logicamente."

Na aula alucinógena

30/11/97

Autor: GILSON SCHWARTZ

Editoria: MAIS! Página: 5-6 11/14939

Edição: Nacional Nov 30, 1997

Observações: SUB-RETRANCA

Assuntos Principais: FILOSOFIA; LÓGICA; NEWTON CARNEIRO AFFONSO DA COSTA

Na aula alucinógena

GILSON SCHWARTZ

da Equipe de Articulistas

Se todo grande cientista deve ser meio maluco, então os grandes lógicos estão condenados a uma paixão cega pela verdade. E, mesmo que esse enunciado seja completamente falso, Newton da Costa sempre pareceu combinar em si as duas imagens ao mesmo tempo.

O prédio da matemática da USP ainda tinha cheiro de coisa nova. Era uma das poucas bibliotecas, naquele agitado fim dos anos 70, onde havia salas para estudo em grupo. Os chamados "grupos de estudo" sobre "O Capital", as leituras coletivas das obras de Lênin ou Trotsky aconteciam em outros lugares, com a exigida discrição.

Tinha acontecido não sei que passeata pelas ruas do centro de São Paulo. O combinado era voltar para a Cidade Universitária, contar mortos e feridos numa assembléia, avaliar se seria o caso de fazer greve. Zanzando pela avenida do campus quase inútil, avistei de repente aquele senhor que parecia exportado de 1961 para 1978.

Então era verdade. Andava pela USP o grande lógico brasileiro que arriscava vãos filosóficos sem ser filósofo, sendo mais um engenheiro inquieto que construía e desconstruía sistemas axiomáticos como num faz-de-conta.

Com a petulância de quem levanta uma questão de ordem numa assembléia estudantil, abordei o professor com cabelo à moda reco. Então, havia mesmo um grupo de estudos sobre lógica, discutia-se teoria dos conjuntos? O próprio Newton da Costa confirmou e indicou a sala no Instituto de Matemática e Estatística (IME) onde rolava a tertúlia logicista.

No grupo havia menos de dez pessoas. Aluno de graduação, nos primeiros minutos do primeiro dia ficou claro que eu jamais conseguiria captar uma centelha sequer do que se discutia. Mas o

lógico obcecado pela verdade e apaixonado pela construção de sistemas, seu modo quase epilético de perseguir os elos dedutivos, sua capacidade de subitamente se interromper e acolher ou manifestar as mais terríveis dúvidas, aquilo beirava uma experiência... mística.

Ou alucinógena. Não podia ser real essa experiência intelectual pura, mas inalcançável, em contraste com o mundo lá fora, a ditadura apodrecendo, as massas nas ruas, o gás lacrimogêneo e as monumentais esperanças das "liberdades democráticas".

Newton da Costa era íntimo dos maiores lógicos do mundo. No meio de uma dedução, rabiscando um sistema axiomático na lousa seminova, ele viajava para o território da filosofia e da ciência. A paixão virava vertigem, suas frases terminavam pelo menos uma oitava acima do normal. O sujeito com pinta de reacionário virava um anjo da especulação desabrida.

Cada vez mais fascinado, mas paralisado, quando fiquei sabendo da existência da lógica paraconsistente e do interesse de Newton pela dialética, já era tarde demais.

Eu já abandonara o círculo de jovens "brilhantes" sobre cujas cabeças Newton da Costa semeava. Menos por, enfim, ser absolutamente despreparado para acompanhar suas preleções ou pela certeza de não pertencer ao conjunto de seus alunos, e mais por saber-me incapacitado para amar a verdade científica com tanta empolgação. Seguir o mestre era aceitar todos esses fatos e fugir, meio maluco, meio apaixonado.

A filosofia da tolerância

30/11/97

Autor: MICHEL PATY

Origem do texto: Especial para a Folha

Editoria: MAIS! Página: 5-7 11/14866

Edição: Nacional Nov 30, 1997

Observações: PÉ BIOGRÁFICO

Vinheta/Chapéu: LÓGICA

Assuntos Principais: NEWTON CARNEIRO AFFONSO DA COSTA; O

CONHECIMENTO CIENTÍFICO; FILOSOFIA; LÓGICA

O conceito de "quase-verdade" permite a convivência de teorias científicas logicamente incompatíveis

A filosofia da tolerância

MICHEL PATY

especial para a Folha

Com seu último livro, publicado recentemente pela Discurso Editorial, o filósofo brasileiro

Newton da Costa chega a um estágio sintético de sua experiência filosófica na busca da verdade das ciências, sob o título "O Conhecimento Científico".

Esta busca começou muitos anos atrás, pois nos seus primeiros trabalhos científicos no sentido estrito, no campo da matemática e da lógica _tão brilhantes que lhe possibilitaram um reconhecimento internacional imediato e duradouro, por abrir um capítulo novo das ciências formais com a descoberta e a elaboração das lógicas paraconsistentes_, já se encontravam reunidos o enfoque lógico-matemático e a preocupação com o fundamental e o significado, isto é, a preocupação filosófica. Convém assinalar que este volume segue de perto um outro livro do mesmo autor, recém-publicado na França, em tradução, "Logiques Classiques et Non Classiques" (Lógicas Clássicas e Não-Clássicas) pela Masson (Paris, 1997).

Estes dois livros representam a essência do pensamento de Newton da Costa: um sobre a lógica e a filosofia da lógica, o outro sobre a filosofia da ciência. Dois trabalhos originais e fecundos, profundos e sintéticos, redigidos de maneira rigorosa e direta, bem no estilo do autor, cuja personalidade transpareceatrás das frases, das expressões vívidas, na sua escrita como na sua fala. Obras, sem dúvida, de um dos cientistas e pensadores mais importantes de nossa época. No livro "O Conhecimento Científico", Newton da Costa situa, primeiramente, o problema da ciência como conhecimento, indo diretamente aos aspectos para ele essenciais relacionados com o problema da verdade, nas diversas acepções dessa palavra, a questão da estrutura teórica, da axiomatização e a do progresso e da continuidade em ciência, entre outras.

Aplica-se, em seguida, a questionar dois tipos de ciências: as ciências formais (lógica e matemática) e as ciências chamadas "empíricas", que têm a ver com o mundo real, sobretudo, aqui, o mundo da física, cujas teorias são, porém, as mais matematizadas das ciências da natureza. Entre as duas, o autor se estende longamente sobre a questão da verdade, a respeito de cada uma dessas formas de conhecimento científico, desenvolvendo sua noção original de "quase-verdade". Apoiando-se nessas análises, ele termina com uma discussão esclarecedora sobre a racionalidade científica. Apêndices são oferecidos ao final do livro, e também juntamente com cada capítulo, clarificando ou ampliando colocações feitas no corpo do texto. Traço pouco comum num livro de filosofia, porém revelador do método de trabalho de Newton da Costa, é que a maioria destes comentários ou apêndices são redigidos por discípulos (orientandos de tese de doutorado) ou colaboradores do professor, mostrando como na sua concepção e prática da filosofia o pensamento original não exclui o trabalho coletivo, permitindo aproximações de vários campos, no seio de uma verdadeira escola de pensamento. Esta corrente se estende bem além de São Paulo e do Brasil, na Europa, no Reino Unido e também na França, em particular.

Filosofia científica

A expressão que caracterizaria melhor a procura intelectual de Newton da Costa seria a de filosofia científica, no sentido de um estudo rigoroso de noções consideradas na filosofia da ciência e nas metateorias científicas, na linha aberta desde o início do século por Bertrand Russell, Rudolf Carnap, Hans Reichenbach, seguida depois por Patrick Suppes, Maria Luisa Dalla Chiara e outros, incluindo o próprio autor do livro. Talvez "filosofia exata" pudesse ser uma outra qualificação adequada, reivindicada, por sua vez, por Mario Bunge, porém numa perspectiva mais totalizante.

Não obstante, não há na meta da filosofia de Newton da Costa, diferentemente de Russell, Carnap e Reichenbach, nenhuma intenção de acabar com a metafísica, ou de negar estas ou outras aproximações filosóficas. A tolerância faz parte integrante da sua atitude intelectual, admitindo que no mundo filosófico há lugar para todos, reclamando meramente o rigor do pensamento e afirmando a necessidade de uma pluralidade de enfoques e tendências.

A filosofia, para ele, é uma disciplina, uma maneira de pensar, racional, rigorosa, crítica. A filosofia praticada por Newton da Costa e sua escola tende para o lado da lógica e das ciências formais (matemática) ou formalizadas (como a física teórica ou matemática).

Trata-se em particular de examinar, nestas ciências, o movimento que as leva à axiomatização. É ali que a filosofia científica, enquanto teoria (no sentido formal) da ciência, torna-se capaz "de provar resultados tão precisos e rigorosos como os da matemática ou da física matemática".

De fato, Newton da Costa alcançou recentemente resultados cuja importância e originalidade já foram reconhecidas internacionalmente: em particular, os relativos à não-decidibilidade sobre o comportamento (caótico ou regular etc.) de sistemas governados por equações determinísticas cuja estrutura matemática é bem estabelecida.

Falei de tolerância: aliás, esta se encontra presente no fundamento mesmo do seu sistema, inclusive no momento da formalização do conhecimento, uma vez que a idéia-força de sua concepção da racionalidade científica é a da convivência de teorias ou representações, verificadas e até verdadeiras, cada uma no seu domínio de validade, mas que podem ser contraditórias entre si. Não se há de estranhar tal postura da parte do inventor da lógica paraconsistente, capaz de reconciliar uma certa forma de contradição com exigências lógicas.

Verdade pragmática

O método "filosófico-científico" de Newton da Costa demonstrou já sua fecundidade em assuntos metateóricos. Uma de suas inovações na área da filosofia do conhecimento é o estudo formalizado da noção de "quase-verdade", por ele chamada também "verdade pragmática", que corresponde ao tipo de verdade, em princípio provisória, que os cientistas admitem na prática cotidiana do seu trabalho. De fato, tal noção parece útil para caracterizar o tipo particular de lógica que estrutura os elementos proposicionais considerados no processo mesmo do trabalho científico antes de eles chegarem a uma estabilidade.

O conceito de "quase-verdade", como maneira de designar com precisão lógica a idéia de verdade aproximada vivida pelos cientistas com o pé-no-chão, nos seus caminhos às vezes tateantes, ajuda, parece-me, a balizar certas questões muitas vezes deixadas de lado pela filosofia do conhecimento, como a questão da racionalidade do trabalho científico e da descoberta, reencontrada recentemente também a partir da epistemologia crítica (conceitual).

Esta noção possibilitaria uma análise mais precisa de tal racionalidade, esta mesma sendo considerada, desse ponto de vista, como uma lógica não no sentido clássico, e, sim, num sentido diferente, multidedutiva ou paraconsistente. Porém se a formalização justifica a aproximação epistemológica do processo inventivo, ela não a esgota. Pois em numerosos casos esse processo resulta da vontade do cientista pesquisador de superar uma contradição que parece bloquear o progresso teórico. Nós temos aqui matéria suficiente para debates.

De maneira geral, a postura de Newton da Costa, desprovida de preconceitos, corresponde essencialmente a uma aproximação crítica da ciência: aproximação cuja preocupação pela exatidão e formalização proposicional não servem para empobrecer uma complexidade por redução ou assegurar um poder; bem pelo contrário, leva a maiores dúvidas sobre as certezas deste conhecimento científico enquanto possessão nossa. Nisso, Newton da Costa é um mestre da inquietação. Ele demonstra, com fórmulas, que nenhum conhecimento é absoluto, definitivo e seguro de modo geral. Ele, porém, não nos deixa no abandono e na aflição, pois nossos conhecimentos científicos, por serem construídos por nós, não são completamente relativos, no sentido de que nunca serão falsos: são e ficarão, de fato, quase-verdadeiros.

Michel Paty é diretor de pesquisa no Centro Nacional de Pesquisa Científica (França) e da Universidade de Paris 7; foi professor visitante na USP e é membro do Conselho Científico da cátedra Mario Schenberg do Instituto de Estudos Avançados (USP). É autor, entre outros, de "A Matéria Roubada" (Edusp).

A razão ambígua

30/11/97

Autor: JOSEPH KOUNEIHHER

Origem do texto: Especial para a Folha

Editoria: MAIS! Página: 5-7 11/14921

Edição: Nacional Nov 30, 1997

Legenda Foto: 'Relatividade' (1968), quadro do artista plástico holandês Maurits Cornelis Escher (1898-1972)

Crédito Foto: Reprodução

Observações: PÉ BIOGRÁFICO; TRADUÇÃO: CLARA ALLAIN

Assuntos Principais: NEWTON CARNEIRO AFFONSO DA COSTA; O

CONHECIMENTO CIENTÍFICO; FILOSOFIA; LÓGICA; AMBIGUIDADE

A razão ambígua

JOSEPH KOUNEIHHER

especial para a Folha

Vamos procurar articular os principais eixos do programa filosófico de Newton da Costa com relação à inteligibilidade e o papel da ambiguidade como estrutura atuante ao nível filosófico.

Newton da Costa situa suas pesquisas numa filosofia científica que se considera em progressão. Logo, ela é suscetível de ser questionada, portanto, dialética. Seu objeto é a teoria da ciência, que se desenvolve no interior dessa filosofia, principalmente por meio da utilização sistemática dos métodos da teoria moderna da linguagem.

A lógica formal, em Newton da Costa, reflete a estrutura dedutiva dos contextos linguísticos. As categorias e as operações linguísticas refletem os processos constitutivos e operativos, dois aspectos que Newton da Costa associa à razão. Esta última se constitui no decorrer de sua própria história e, portanto, seu a priori aparente se apresenta relativo.

Da Costa identifica os princípios lógicos fundamentais como sendo postulados da razão constitutiva, que é mais fundamental que a operativa. As duas fontes do conhecimento positivo, que é um conhecimento conceitual, são a experiência e a razão. A rigidez dos conceitos resulta, sobretudo, de "fatores sociais". Mas essa constância não nos garante objetividade absoluta.

À primeira vista, Da Costa se opõe ao kantismo ortodoxo, mas afirma que sua filosofia é dialética. A lógica paraconsistente, introduzida por ele em 1963, estabelece técnicas lógico-formais para permitir uma melhor compreensão operatória das estruturas lógicas

subjacentes aos conceitos dos partidários da dialética. Essa lógica contribui para uma justa apreciação dos conceitos de negação e de contradição e, assim, leva a uma mudança de paradigma: o princípio da contradição foi substituído pelo princípio da trivialidade (ou não-trivialidade).

Assim, uma teoria paraconsistente contém contradições, expressões da forma "p" e "não-p" ("p" é uma proposição qualquer), mas não torna tudo demonstrável ou trivial. Imagina-se, é claro, o impacto dessa mudança sobre o princípio da redução pelo absurdo, que se encontra na base de muitas demonstrações matemáticas.

De fato, essa lógica não coloca necessariamente em questão os resultados desse princípio, pois é uma extensão da lógica clássica: um sistema paraconsistente deve poder conter premissas bem formuladas que satisfaçam à lógica clássica. Pelo contrário, ela torna ambíguo o estatuto do princípio e da metodologia da demonstrabilidade clássica. Chamamos essa ambiguidade de ambiguidade fraca.

Por outro lado, essa mudança não opera como um fundamento absoluto das matemáticas e da lógica, mas explica a intuição. Ora, nas realidades das contradições estão contidas as estruturas da ambiguidade, as formas da indiferença, mais fortes que as escolhas. Como pensar o véu que desvela? Ele o encontra na idéia da universalidade, no estudo geral das estruturas lógicas pela teoria da valoração. Toda lógica L é caracterizada por um conjunto de funções que adquirem valor em 0,1 ou num conjunto maior de valores.

A escolha de um elemento desse conjunto não é determinada a priori, mas reflete a estrutura subjacente deste último. Assim, geralmente se tem uma ambiguidade estruturada. É o estudo dessa estrutura típica de Galois que classifica as lógicas, ou seja, a não-trivialidade da lógica reflete os limites impostos aos resultados possíveis.

Em outras palavras, cada um pode ter sua própria lógica, sua própria escolha de uma função que a caracterize e, então, a objetividade se manifesta pela recolagem ou identificação dos respectivos resultados. Assim, essa estrutura de ambiguidade identifica objetividade e intersubjetividade. A ação dessa estrutura em filosofia é análoga à do grupo de Galois sobre as co-homologias (que faz os aritméticos sonhar).

Joseph Kouneiher é professor de matemática da Universidade de Paris 7.

Tradução de Clara Allain.