

A FILOSOFIA DA MATEMÁTICA DE CARNAP

Michael WRIGLEY
(UNICAMP)

ABSTRACT

The paper discusses Carnap's view that mathematics should be seen as a part of logic, and attempts to show in what ways Carnap's version of this logicist view of mathematics differs from that of Frege. Particular attention is given to his account of logical truth in terms of linguistic convention. Certain problems with Carnap's version of conventionalism are discussed and some suggestions are made concerning the possibility of developing a more satisfactory conventionalist account of logical necessity.

RESUMO

Este artigo discute a concepção de Carnap, segundo a qual a matemática deve ser vista como uma parte da lógica e tenta mostrar de que modos a versão carnapiana desta visão logicista da matemática difere da de Frege. Dá-se particular atenção à sua reconstrução da verdade lógica em termos de convenção lingüística. Alguns problemas relacionados com a versão carnapiana do convencionalismo são discutidos e são feitas algumas sugestões quanto à possibilidade de se desenvolver uma reconstrução convencionalista mais satisfatória da necessidade lógica.

Entre os anos 1910 e 1914 Carnap assistiu às aulas de Gottlob Frege na Universidade de Jena, freqüentemente, como ele próprio nos conta, apenas na companhia de um major aposentado do exército, cujo passatempo era a lógica matemática¹. A história não parece ter notado se os ensinamentos de Frege tiveram algum efeito no pensamento subsequente do major aposentado, mas, certamente tiveram um efeito profundo e duradouro em Carnap. De fato o próprio Carnap nos conta que ele via Frege, junto com Russell e Wittgenstein, como uma das influências mais importantes em sua filosofia². O que tanto impressionou Carnap e teve tal efeito duradouro em sua filosofia foi a nova lógica de Frege. Segundo Carnap, o que Frege fez ao desenvolver a sua nova e bem mais sofisticada maquinaria lógica foi dar um novo instrumento, de precisão, que oferecia possibilidades completamente novas para a resolução definitiva de toda uma gama de problemas filosóficos. Para Carnap isso queria dizer que aquilo que ele descreveu uma vez como 'o desejo de substituir a poética conceitual metafísica por um método científico e rigoroso de filosofar'³ tornou-se, pela primeira vez, uma possibilidade real. E isto significa que 'ante o julgamento inexorável da nova lógica, toda a filosofia no sentido antigo', que para Carnap inclui aquilo com que Platão, Tomás de Aquino, Kant, Schelling e Hegel se ocuparam, poderia ser definitivamente mostrada como 'logicamente insustentável e conseqüentemente sem significado'⁴.

Entre as questões filosóficas notáveis não havia nenhuma que Carnap considerasse mais importante ou para qual a nova lógica de Frege prometia uma maior contribuição, do que aquela sobre a natureza da matemática. De fato Carnap considerava a análise do conceito de número, que Frege foi capaz de dar usando suas novas técnicas lógicas, como nada menos que 'um dos maiores trunfos filosóficos do último século'⁵.

A análise de Frege do conceito de número foi, naturalmente, a pedra fundamental da sua tentativa de mostrar que a matemática é puramente lógica em sua natureza, e esta era uma visão da matemática que Carnap aceitava completa e entusiasticamente. Ele nos conta que 'aprendeu com Frege que todos os conceitos matemáticos podem ser definidos com base nos

conceitos da lógica e que os teoremas da matemática podem ser deduzidos dos princípios da lógica (e então)... que as verdades da matemática estão baseadas apenas na lógica⁶. E, uma vez aceita essa perspectiva da matemática, Carnap nunca a abandonou. Na sua primeira obra de importância, *A construção Lógica do Mundo* (1922-5, publicada em 1928), nós o vemos afirmar que 'a matemática é um ramo da logística' e 'objetos matemáticos ... são objetos puramente lógicos'⁷. Alguns anos mais tarde nós o encontramos reforçando os mesmos pontos de vista, e dizendo 'toda sentença matemática pode ser traduzida numa sentença sobre conceitos puramente lógicos'⁸. E até o fim da sua vida, quase cinquenta anos mais tarde, Carnap permaneceu convencido da correção fundamental da perspectiva logística da matemática⁹. Naturalmente, os detalhes da versão de Carnap do logicismo mudaram consideravelmente durante o transcurso da sua carreira filosófica. Entretanto, eu não vou tentar mapear estas mudanças em detalhes¹⁰. O que eu quero fazer neste artigo é, primeiramente, trazer à tona os pontos mais importantes nos quais a versão Carnapeana do logicismo difere da de Frege e, e, em segundo lugar, discutir em mais detalhes um aspecto particular e especialmente notável do logicismo do Carnap, a saber, sua teoria da natureza da lógica.

Existe uma razão óbvia pela qual a versão, de Carnap do logicismo estava fadada a ser diferente da de Frege. Carnap estava desenvolvendo *sua* versão do logicismo mais de quarenta anos depois que Frege começou o seu trabalho pioneiro em logicismo, e nos anos intermediários, a lógica não permaneceu imutável. Conseqüentemente, a maquinaria formal que Carnap tinha a sua disposição havia sido modificada e estendida em resposta às muitas novas descobertas desde os dias de Frege. Para um exemplo específico (e indubitavelmente o mais importante) Carnap estava trabalhando depois da descoberta do paradoxo de Russell, enquanto Frege trabalhava no projeto logicista antes que este paradoxo houvesse sido descoberto, e, evidentemente, a lógica havia sido modificada para dar conta do paradoxo. Entretanto as diferenças entre as versões do logicismo de Carnap e de Frege vão muito mais além que isto.

Como um primeiro passo na apreciação de quais exatamente são estas diferenças nós podemos notar uma diferença bastante óbvia entre o logicismo de Frege e aquele de Carnap. Se alguém afirma-se que a natureza da matemática é puramente lógica, uma pergunta óbvia seria: *quanto* da matemática afirma-se ser uma parte da lógica, *toda* ela ou apenas alguma parte especial? Pois Frege nunca afirmou ter mostrado que toda a matemática era parte da lógica, ele sempre excluiu a geometria do escopo do seu logicismo e ofereceu uma explicação muito diferente dela. Carnap, pelo contrário, era e permaneceu muito claro a respeito do fato de que seu logicismo era global, e aplicava-se à geometria tanto quanto à aritmética, à análise e a qualquer outra parte da matemática. Por exemplo, em *A Construção Lógica do Mundo* foi claro ao dizer que os objetos geométricos tanto quanto os outros objetos matemáticos eram puramente lógicos”.

Esta pode parecer uma diferença relativamente sem importância, mas, de fato, este não é o caso. Para vermos isto o que devemos lembrar é que o projeto logicista de derivar as proposições da matemática de princípios puramente lógicos não é somente um exercício técnico. Pelo contrário, espera-se que tenha implicações filosóficas verdadeiramente substanciais. E quais implicações serão dependerá inteiramente de quais pressuposições filosóficas gerais anteriores forem feitas, em particular qual perspectiva se tem da natureza das proposições da lógica. A idéia filosófica básica atrás do logicismo é esta: assume-se que as proposições da lógica têm alguma propriedade filosófica interessante, que, *prima facie* as proposições da matemática não têm. Ao mostrar que a matemática pode ser derivada na prática de princípios puramente lógicos, nós mostramos que a despeito das primeiras aparências, às proposições da matemática também têm esta propriedade filosófica interessante. As diferenças realmente fundamentais entre diferentes versões de logicismo dizem respeito a qual é o candidato que elas elegem para o papel de tal propriedade filosófica interessante. Nestas questões Carnap e Frege mantiveram pontos de vista fundamentalmente diferentes, na verdade fundamentalmente opostos. Embora tivessem ambos pensado que o projeto logicista era a chave para a compreensão da natureza da

matemática, as conclusões específicas sobre a matemática que eles esperavam desta forma estabelecer eram muito diferentes.

E, se examinarmos as razões para suas atitudes a respeito da geometria, nós podemos começar a entender quais são as suas diferenças filosóficas subjacentes. Então perguntemos primeiramente qual teoria Frege propôs para geometria, se ele pensava que ela não era parte da lógica? A resposta é que ele pensava que a teoria kantiana da geometria estava fundamentalmente correta. 'Ao chamar as verdades da geometria de sintéticas *a priori*', Frege nos diz nos *Fundamentos da Aritmética*, '[Kant] revelou a sua verdadeira natureza'¹². E isso nos diz algo muito revelador sobre as pressuposições filosóficas do logicismo de Frege. Nomeadamente, que o referencial filosófico subjacente de Frege era basicamente Kantiano, pelo menos na medida em que ele não restringia as fontes possíveis do conhecimento às percepções sensoriais. Em particular, ele dava um lugar para a intuição no sentido Kantiano, ou pelo menos próximo a ele, como uma fonte de conhecimento. As relações exatas de Frege com Kant são um pouco controversas¹³, no entanto, para a nossa fortuna, nós não precisamos aqui nos envolver nesta controvérsia para esclarecermos o ponto básico: Frege era certamente suficientemente Kantiano para rejeitar o empirismo como uma teoria de conhecimento. De fato, quando ele conclui a introdução dos *Fundamentos da Aritmética* apontando algumas das lições filosóficas que ele espera que sejam aprendidas da sua análise da matemática, Frege nota, ironicamente, que são exatamente os empiristas 'que menos gostarão delas'¹⁴. Em outras palavras, ele acredita que a sua teoria da natureza da matemática constituía um obstáculo ao empirismo em geral.

Isto é suficiente para o momento a respeito de Frege; vamos agora tratar de Carnap, e ver que a situação é diferente. Longe de acreditar que o logicismo era um obstáculo ao empirismo, para Carnap e o resto do círculo de Viena, a maior atração estava precisamente na forma que poderia ser usada para *defender* o empirismo. Como o próprio Carnap disse, o que era importante para o círculo de Viena na concepção logicista da matemática era 'o fato que se tornava possível pela primeira vez combinar a tese básica do

empirismo com uma explicação satisfatória da natureza da lógica e da matemática'¹⁵. Assim como uma abordagem Kantiana da epistemologia em geral, e o conceito de sintético *a priori* em particular, havia poucas coisas às quais o círculo de Viena era mais hostil. Para ver porque Carnap assumiu esta perspectiva do logicismo nós precisamos entender seus pontos de vista sobre a natureza da lógica, que é a questão realmente fundamental para qualquer versão do logicismo. Ao fazer isto a magnitude real da distância entre o logicismo de Carnap e o de Frege tornar-se-á aparente. Para colocar os pontos de vista de Carnap em perspectiva nós devemos lembrar quais eram os pontos de vista de Frege sobre a natureza da lógica. Na verdade, Frege não nos diz muito sobre a natureza da verdade lógica. Entretanto, ele nos diz o suficiente para ficar claro o que ele acredita que as verdades da lógica *não* são. No seu ver, elas não têm nada a ver com a *mente*, nem nada a ver com a *linguagem*. Na verdade elas se referem a um domínio de objetos abstratos, não *lingüísticos*, não *mentais*, e não *empíricos*. Numa sentença que o próprio Frege usou num contexto um pouco diferente, nós podemos dizer que, segundo os seus pontos de vista, a fonte da verdade lógica está 'profundamente enraizada na natureza das *coisas*'¹⁶, sendo tais coisas um domínio quase-platônico de entidades abstratas. Esta visão da natureza da lógica tem uma conseqüência especialmente importante, qual seja, de que as verdades da lógica são imutáveis. Como o próprio Frege afirmou em uma passagem famosa, as proposições da lógica são 'marcos eternos que o nosso pensamento pode ultrapassar mas nunca mudar de lugar'¹⁷. No caso de Carnap sua visão da natureza da lógica é radicalmente diferente. Mas apesar de ser tão diferente, ainda assim, podemos entender a visão que Carnap tem da lógica como um resultado natural da tentativa de revolver certos problemas enfrentados pela abordagem de Frege.

A abordagem de Frege sobre a natureza da lógica, e conseqüentemente da matemática, difere daquele de Frege de dois modos especialmente importantes. Em primeiro lugar, ao contrário de Frege, Carnap compreende a natureza da lógica como essencialmente ligada à linguagem. Longe de ter sua verdade baseada em um domínio platônico de objetos abstratos, as verdades

lógicas (e matemáticas) são simplesmente conseqüências da estrutura da linguagem. Elas são tautologias, isto é, uma vez que todas as palavras da linguagem têm os significados determinados, aquelas proposições serão vacuamente verdadeiras. Neste aspecto da sua abordagem da lógica Carnap está seguindo o Wittgenstein do *Tractatus*. (Aqui vale a pena observar que apesar de que ele retira do *Tractatus* esta idéia, a aplicação que Carnap faz dela, para uma abordagem logicista da matemática, não seria endossada pelo próprio Wittgenstein. No *Tractatus* Wittgenstein é muito cuidadoso em dizer que a matemática não consiste em tautologias, e portanto que elas não são proposições da lógica. Isto tem sido às vezes ignorado ou tratado apenas como uma diferença terminológica de menor importância. Mas de fato não é, como pelo menos Carnap percebeu¹⁸, e em verdade revela um rompimento fundamental com a visão logicista da matemática, em favor de uma abordagem completamente diferente. Contudo não discutirei aqui que abordagem alternativa da matemática seria esta de Wittgenstein).

Voltando a Carnap, além de adotar o conceito de tautologia de Wittgenstein como parte de sua explicação da natureza da lógica (e da matemática) ele acrescentou ainda um segundo elemento que era não apenas completamente estranho a Frege, mas igualmente ao Wittgenstein do *Tractatus*, a saber, a idéia de que as tautologias que constituem a lógica são resultado de convenções arbitrárias de linguagem. Isto reflete o fato de que para o Wittgenstein do *Tractatus* existe apenas *uma* linguagem possível. Ou mais especificamente uma única estrutura lógica possível que todas as linguagens possíveis devem compartilhar. Portanto, o conceito de tautologia é absoluto. Enquanto que, para Carnap há muitas linguagens possíveis, cada uma com uma estrutura lógica diferente; assim para ele a noção de tautologia é relativa à linguagem. Juntando essas duas idéias temos a visão que Carnap expressou no *Construção Lógica do Mundo* da seguinte maneira. 'A lógica (incluindo a matemática) consiste apenas em convenções que dizem respeito ao uso de símbolos, e em tautologias que são baseadas nestas convenções'¹⁹. Se a sugestão de Carnap de que a natureza da verdade lógica estava essencialmente ligada à linguagem, dificilmente teria sido recebida por Frege com muito

entusiasmo, esta outra alegação de que a lógica é convencional e arbitrária deixaria seu antigo professor com os cabelos em pé. O quanto a visão de Carnap sobre a natureza da lógica difere da de Frege aparece bem patente se pusermos a afirmação de Frege sobre a lógica como marcos eternos do pensamento, que foi antes citada, lado a lado com a afirmação igualmente famosa de Carnap de seu 'Princípio de Tolerância', isto é, de que 'na lógica não há princípios morais. Todos são livres para construir sua própria lógica, isto é sua própria forma de linguagem, como quiserem'²⁰.

Enfatizei as grandes diferenças entre as visões de Frege e de Carnap sobre a lógica, mas além disso as diferenças entre Carnap e Wittgenstein (isto é o Wittgenstein do *Tractatus*, até agora eu não disse nada sobre as idéias bem diferentes do ultimo Wittgenstein sobre a necessidade lógica. Contudo, vou fazê-lo em breve), mas apesar disso é possível ver uma certa relação entre estas diferentes abordagens da lógica, e como cada uma pode ser entendida como uma tentativa de remediar os defeitos da anterior.

O platonismo de Frege com relação à lógica enfrenta um problema bastante óbvio, a saber, uma questão a respeito da epistemologia da lógica. A impaciência de Frege com o empirismo sem dúvida o levou a deixar de ver a seriedade deste problema. Se tomarmos a epistemologia com o mínimo de seriedade seremos obrigados, eu acho, a achar problemático esta visão da lógica (e matemática) como descrevendo um domínio de objetos abstratos. E podemos entender um dos objetivos da abordagem da lógica em termos de tautologias que Wittgenstein apresenta no *Tractatus*, precisamente como uma tentativa de explicar a natureza da lógica sem apelar para tal domínio platônico problemático, e assim tirando das verdades lógicas o mistério epistemológico. Contudo, embora *prima facie* a abordagem de Wittgenstein pareça ser um avanço à de Frege, de fato não é óbvio que ela o seja realmente. A visão de Wittgenstein é de que as verdades lógicas são um subproduto das regras que governam qualquer linguagem possível, ou sistema de simbolismo. Mas ele nunca explica como nós chegamos a apreender esta rede de conexões lógicas que deve estar subjacente a qualquer linguagem possível. Wittgenstein diz que é alguma coisa que

devemos fazer sem que nos seja dito como. Agora podemos começar a ver os atrativos da mudança operada por Carnap ao introduzir a noção de convenção na explicação da lógica. Convenções são coisas que nós mesmos estabelecemos explicitamente e enquanto tais não pode haver qualquer problema epistemológico sobre elas, nem mesmo para o mais rigoroso empirista.

Contudo, a posição de Carnap é ela mesma inteiramente sem problemas? Infelizmente não. Agora passarei da explicação da visão de Carnap sobre a natureza da lógica (e da matemática) para uma avaliação dela, destacando os problemas que ela enfrenta e vendo se estes problemas sugerem direções para uma forma mais bem sucedida de explicar a natureza da lógica.

O problema central que o convencionalismo de Carnap enfrenta é o seguinte: na melhor das hipóteses, supondo que nós podemos esclarecer o sentido da afirmação de que algumas proposições da lógica são verdadeiras por convenção, isto não pode resultar em uma abordagem completamente geral da natureza da lógica. Se consideramos a seguinte passagem dos *Fundamentos da Lógica e matemática* (1939) de Carnap ficará claro qual é o problema. Carnap diz:²¹

A lógica ou as regras de dedução ... podem ser escolhidas arbitrariamente, e portanto são convencionais se são tomadas como a base do construção do sistema da linguagem e se a interpretação é sobreposta depois. Por outro lado, um sistema de lógica não é uma questão de escolha, mas ou certo ou errado, se uma interpretação dos signos lógicos é dada antes.

O ponto principal é que mesmo que aceitemos que certas verdades lógicas sejam puramente convencionais, *tais* verdades lógicas terão conseqüências lógicas. E como podemos explicar a fonte destas outras relações lógicas? Elas não podem ser todas convencionais porque podemos estabelecer apenas um número finito de convenções, e estas conseqüências lógicas serão infinitas em número. Na passagem que acabei de citar, Carnap parece reconhecer que uma vez que um sistema de convenções lógicas arbitrárias tenha sido estabelecido não é arbitrário ou convencional

que conseqüências ele terá. 'Se uma interpretação dos signos lógicos é dada antes', ele diz, 'a lógica não é uma questão de escolha, mas ou certa ou errada'. Mas se não é convencional qual é sua fonte? A este respeito Carnap não tem nada a dizer.

Como enfatizei, Carnap operava em uma estrutura empirista, e é difícil ver o que ele *poderia* dizer para explicar a natureza dessas verdades lógicas não-convencionais. Assim ele acaba deixando a natureza da maioria das verdades lógicas tão misteriosa e inexplicada quanto Frege e Wittgenstein deixaram.

Desejo terminar considerando brevemente as duas maneiras muito radicais que foram propostas para dar solução ao problema da natureza da verdade lógica, que permanecem no interior de uma estrutura epistemológica mais ou menos empirista. O problema que eu descrevi acerca da abordagem da verdade lógica foi colocado claramente pela primeira vez por Quine. (A propósito, vale a pena acrescentar aqui um breve comentário a respeito da história inicial da filosofia analítica. Quando Quine em seu famoso artigo 'Verdade por Convenção' (Quine 1936) expôs pela primeira vez suas críticas ao convencionalismo de Carnap contrariamente ao que quase todos pensaram desde então, ele não as entendia como uma refutação decisiva da posição de Carnap, mas como um pedido de esclarecimento. Isto fica claro à luz de outros textos de Quine da mesma época que recentemente foram publicados na edição de Richard Creath da correspondência entre Carnap e Quine.)²²

Contudo, mais tarde, Quine não apenas rejeitou a teoria convencionalista de Carnap, mas propôs sua própria solução ao problema da verdade necessária. Esta solução de Quine era extremamente simples - ele simplesmente negou a existência de verdades necessárias. Dadas as dificuldades com a tentativa de Carnap de uma solução, esta é, por diversas razões, uma posição muito atraente. Contudo ela mesma enfrenta uma grande dificuldade. Quine nega que qualquer proposição seja completamente não revisável em relação à experiência, isto é qualquer proposição poderia ser falsa. Mas o problema com esta idéia foi muito bem captado por Kripke²³ quando ele disse que o próprio conceito de testar uma proposição com base na experiência não faz sentido

sem alguma coisa, isto é algumas outras proposições são fixadas, ou seja, não sujeitas à revisão mediante a experiência. Mas conferir a qualquer proposição este estatuto é simplesmente dizer que ela é necessariamente verdadeira. Se o argumento de Kripke pode ser usado para argumentar que *todas* as proposições que usualmente concebemos como necessárias assim o sejam de fato, isto talvez não seja óbvio. E claramente se ele é correto precisa ser complementado por uma explicação de *como* as verdades necessárias são possíveis. Pois, no máximo ele estabelece a existência de verdades necessárias sem dar uma tal explicação. Contudo não vou discutir mais estas questões. Simplesmente vou me satisfazer em dizer que penso que pelo menos *prima facie* este argumento constitui um obstáculo à rejeição total da necessidade por Quine.

Agora vou abordar uma segunda resposta possível ao problema da visão de Carnap sobre a necessidade, a saber, aquela do último Wittgenstein²⁴. Ao contrário de Quine, Wittgenstein insiste na existência de uma nítida distinção entre verdades necessárias e verdades contingentes. E sua abordagem compartilha alguns aspectos com a de Carnap, isto é ele explica o conceito de necessidade por meio de um conceito de convenção lingüística. Contudo, a grande diferença é que Wittgenstein evita o problema de Carnap de explicar o estatuto das conseqüências das verdades lógicas convencionais, generalizando a abordagem de Carnap e dizendo que *todas* as verdades necessárias são puramente convencionais.

Contudo, esta posição de Wittgenstein é mais satisfatória do que a rejeição total de Quine da verdade necessária? Isto certamente não é *óbvio*. Uma objeção imediata é que a alegação de Wittgenstein de que toda necessidade resulta diretamente de convenção é que ela parece ir totalmente contra o que podemos chamar a *fenomenologia* da necessidade. Pois certamente nós não nos sentimos como tendo qualquer liberdade ou escolha para seguir uma cadeia de argumentos lógicos. Mas, se toda necessidade é realmente resultado de convenção, então deve ser verdade que em certo sentido somos livres para aceitar ou não um argumento lógico.

Contudo, penso que vale a pena enfatizar que a resposta de Quine ao problema da verdade necessária enfrenta exatamente a mesma dificuldade. Uma vez que Quine, tanto quanto Wittgenstein, está negando que somos compelidos a aceitar qualquer conexão lógica dada. Para Quine uma tal conexão é apenas uma verdade contingente, e portanto revisável, e assim pode ser revisada, isto é, poderíamos dizer que é falsa e nos recusarmos a aceitar. Mas, fenomenologicamente, parece que somos forçados a aceitá-la, e que *não* temos escolha em nenhum sentido. Um outro problema que o convencionalismo generalizado de Wittgenstein enfrenta, e que tem em comum com o de Quine, é que ele corre o risco de cair em uma forma de idealismo, isto é, de destruir a idéia de que o mundo existe e tem propriedades determinadas independentemente de nós²⁵. *Ambos*, Quine e Wittgenstein, enfrentam este problema, pois se dizemos que as verdades necessárias são todas nossas invenções, ou são revisáveis, então as verdades contingentes também perderão sua objetividade e determinação, dependendo, pelo menos em parte, de nossas decisões. Porque dependerá de quais verdades necessárias estabelecemos o que os *fatos* contingentes a respeito do mundo são. (Por exemplo, lógicas ou matemáticas diferentes vão impor diferentes restrições sobre as combinações possíveis de propriedades que podemos atribuir a um certo objeto. Mas se mudarmos a lógica, o que é em princípio possível, dado que a lógica é só uma rede de convenções, mudaremos também as combinações possíveis de propriedades que o objeto pode ter. Então não existe um ponto de vista de Deus a partir do qual nós podemos especificar as propriedades do objeto de uma maneira totalmente objetiva.)

Eu não sei se estes problemas podem ser resolvidos e não vou tentar dar uma resposta a esta questão aqui²⁶. Mas eu gostaria de concluir sugerindo que o aspecto mais importante destas duas abordagens a respeito da verdade necessária é uma idéia que claramente tem suas raízes na concepção de Carnap, isto é na idéia de tentar fornecer uma teoria *não-cognitiva* da necessidade. Ou seja, negar que a necessidade seja algo que nós reconheçamos. Pode parecer que aqui me distanciei muito de Carnap. Mas se uma

versão desta concepção fosse desenvolvida evitando ou resolvendo os problemas que mencionei antes, então ela satisfaria talvez a esperança de Carnap de dar uma explicação da verdade necessária em bases mais ou menos empiristas, e iluminando assim a natureza da lógica e da matemática. A convicção de que este é um problema de importância filosófica absolutamente central, e de que ele deve ser resolvido dentro de um quadro basicamente empirista, constitui uma das contribuições mais fundamentais e duradouras de Carnap à filosofia analítica²⁷.

NOTAS

- (1) Carnap 1963a, p.5
- (2) Carnap 1963a, p.12
- (3) Carnap 1931, p.133
- (4) Carnap 1931, p.134
- (5) Carnap 1963c, p.935
- (6) Carnap 1963a, p.46
- (7) Carnap 1928 §107, p.177
- (8) Carnap 1931, p.141
- (9) Veja Bohnert 1975, p.210 sobre as suas discussões com Carnap em 1968. Às vezes Carnap é acusado de ter abandonado o logicismo para uma versão do formalismo em *A Sintaxe Lógica do Mundo* (1934) sobre a forte influência de Hilbert. Ele respondeu a esta crítica fazendo uma distinção entre formalismo como uma posição filosófica que ele rejeitou, e o 'método formalista' que ele aceitou. Veja Carnap 1963b, p.928. Veja também Bohnert 1975 e Friedman 1988 para discussões da relação da visão da matemática de Carnap ao formalismo.
- (10) Veja Bohnert 1975 para uma discussão excelente do desenvolvimento das várias fases da filosofia da matemática de Carnap.
- (11) Carnap 1928, § 107, p. 177
- (12) Frege 1884, § 89
- (13) Veja o debate entre Dummett e Sluga. (Veja Dummett 1981 e Sluga 1980, e também Gabriel 1986.)
- (14) Frege 1884, p. ix
- (15) Carnap 1963a, p. 47
- (16) Frege 1891, p. 156
- (17) Frege 1893, p. Xvi
- (18) Carnap 1963a, p. 47
- (19) Carnap 1928, § 107, p. 178
- (20) Carnap 1934, § 17, p. 52
- (21) Carnap 1939, p. 29
- (22) Veja Putnam 1981, p.173 para a idéia que Quine quis acabar com convencionalismo com este artigo. Veja Creath 1990 para os outros textos de Quine daquela época acerca do convencionalismo, e Creath 1987 para argumentos fortes que mostram que de fato Quine tinha, em 1936, uma atitude muito favorável ao convencionalismo.

(23) Veja Putnam 1979, p.136

(24) Os textos de Wittgenstein mais relevantes são Wittgenstein 1976 e 1978.

(25) A exposição clássica deste argumento se acha em Dummett 1959.

(26) Discussões importantes destes e outros aspectos da versão de convencionalismo de Wittgenstein acham-se em Wright 1980, 1986 e 1989, Hale 1989, Craig 1975 and 1986, Putnam 1976, 1979 e 1981.

(27) Eu gostaria de agradecer a Arno Viero, Rejane Carrion e Luiz Carlos Pereira pela suas discussões muito úteis deste texto no congresso em Valinhos. Também agradeço a Jairo José da Silva e Luiz Henrique de Araújo Dutra pela sua ajuda, indispensável, com a preparação da versão portuguesa deste texto.

BIBLIOGRAFIA

AYER, A.J. (ed) 1959 *Logical Positivism* (Glencoe, Free Press)

BOHNERT, H. 1975 Carnap's Logicism, em J. Hintikka ed. *Rudolf Carnap: Logical Empiricist* (Reidel, Dodrecht)

CARNAP, R. 1928 *The Logical Structure of the World* (tradução inglesa, University of California Press, Berkeley, 1967)

_____ 1931 *The Old and the New Logic*, tradução inglesa em Ayer 1959

_____ 1934 *The Logical Syntax of Language*, tradução inglesa Kegan Paul, London 1937

_____ 1939 *The Foundations of Logic and Mathematics*, University of Chicago Press, Chicago

_____ 1963a *Intellectual Autobiography*, in P. Schilpp ed. *The Philosophy of Rudolf Carnap* (Open Court, LaSalle)

_____ 1963b *E.W.Beth on Constructed Language Systems*, em Schilpp ed.

_____ 1963c *P. F. Strawson on Linguistic Naturalism*, em Schilpp ed.

CRAIG, E. J. 1975 *The Problem of Necessary Truth*, em S.Blackburn ed. *Meaning, Reference and Necessity* (Cambridge University Press) 1986 *Arithmetic and Fact*, em I.Hacking ed. *Exercises in Analysis* (Cambridge University Press)

- CREATH, R. 1987 The Initial Reception of Carnap's Doctrine of Analyticity, *Nous* vol.21
- _____ 1990 *Dear Carnap - Dear Van: The Carnap-Quine Correspondence and Related Texts* (University of California Press)
- DUMMETT, M. 1959 Wittgenstein's Philosophy of Mathematics, reimpresso em Dummett 1978
- _____ 1978 *Truth and Other Enigmas* (Harvard University Press)
- _____ 1981 *The Interpretation of Frege's Philosophy* (Harvard University Press)
- FRIEDMAN, M. 1988 Logical Truth and Analyticity in Carnap's *Logical Syntax of Language* em Aspray & Kitcher eds. *History and Philosophy of Modern Mathematics* (University of Minnesota Press)
- FREGE, G. 1884 *The Foundations of Arithmetic*, tradução inglesa 1950, Blackwell, Oxford
- _____ 1891 Function and Concept, em Frege 1984
- _____ 1893 *The Basic Laws of Arithmetic*, vol. I. tradução inglesa, University of California Press, 1964
- FREGE, G. 1984 *Collected Papers* ed. B. McGuinness (Blackwell, Oxford)
- GABRIEL, G. 1986 Frege als Neukantianer, *Kantstudien*
- HALE, B. 1989 Necessity, Caution and Scepticism, *Proceedings of the Aristotelian Society*, Supplementary Volume.
- PUTNAM, H. 1976 "Two Dogmas" Revisited, em *Contemporary Aspects of Philosophy* (Oxford) ed. G. Ryle, reimpresso em Putnam 1983
- _____ 1979 Analyticity and Apriority: Beyond Wittgenstein and Quine
- _____ 1981 Convention: A Theme in Philosophy, em Putnam 1983

- _____ 1983 *Realism and Reason* (Cambridge University Press)
- QUINE, W. V. 1936 Truth by Convention, em Quine 1976
1976 *Ways of Paradox and Other Essays* edição revisada
- WITTGENSTEIN, L. 1976 *Lectures on the Foundations of Mathematics, 1939*
_____ 1978 *Remarks on the Foundations of Mathematics*
- WRIGHT, C. 1980 *Wittgenstein on the Foundations of Mathematics* (Harvard University Press)
- _____ 1986 Inventing Logical Necessity, em J. Butterfield ed. *Logic, Mind and Language* (Cambridge University Press)
- _____ 1989 Necessity, Caution and Scepticism, *Proceedings of the Aristotelian Society*, Supplementary Volume (resposta a Hale 1989)