O ARGUMENTO DA INDISPENSABILIDADE E A EXISTÊNCIA DOS OBJETOS MATEMÁTICOS

Jean Rodrigues Siqueira[1]

RESUMO

Quando os matemáticos falam a respeito de números, funções, conjuntos, etc., eles estão falando de coisas que existem de fato? Na filosofia contemporânea o chamado "argumento da indispensabilidade" é uma das mais influentes tentativas de justificar um "sim" à questão da existência das entidades ou objetos matemáticos. Esse argumento, associado principalmente aos filósofos W. V. O. Quine e a Hilary Putnam, afirma basicamente que temos que aceitar a existência de objetos matemáticos porque eles são necessários para a prática da ciência. Levando em consideração a reconstrução que Mark Colyvan faz do argumento da indispensabilidade, este artigo apresentará algumas críticas comumente feitas contra o argumento na literatura sobre o assunto a fim de colocar em questão sua solidez.

Palavras-chave: argumento da indispensabilidade, comprometimento ontológico, existência, objetos matemáticos.

[1] Professor do curso de Graduação em Filosofia do Centro e do curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Filosofia Contemporânea do Centro Universitário Assunção (UNIFAI) e do curso de Graduação em Filosofia e do curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Filosofia da Linguagem na Filosofia Contemporânea da Universidade Camilo Castelo Branco (UNICASTELO). E-mail: jeansiq@hotmail.com

ABSTRACT

When mathematicians talk about numbers, functions, sets, etc., are they talking about things that really exist? In contemporary philosophy, the so-called "indispensability argument" is one of the most influential attempts to justify a "yes" to the question of the existence of mathematical entities or objects. This argument, mainly associated to philosophers W. V. O. Quine and Hilary Putnam, basically contends that we have to accept the existence of mathematical objects because they are necessary to scientific practice. Taking into account the Mark Colyvan's reconstruction of the indispensability argument, this article will present some criticisms of it founded in the current literature about the subject, intending to assess its soundness.

Key-words: indispensability argument, ontological commitment, existence, mathematical objects.

INTRODUÇÃO

Quando os matemáticos falam a respeito de números, funções, conjuntos, etc., eles estão falando de coisas que existem de fato? Ao longo da história do pensamento ocidental, muitos responderam com um "sim" a esse tipo de pergunta, outros responderam com um sonoro "não"; alguns, ainda, disseram que a resposta dependeria fundamentalmente do que se entende por "existência". Na filosofia contemporânea em particular, o chamado "argumento da indispensabilidade" talvez seja a mais influente tentativa de justificar um "sim" à questão da existência das entidades ou objetos matemáticos. Esse argumento, associado principalmente ao filósofo estadunidense W. V. O. Quine (e, em grande medida, também a seu conterrâneo, Hilary Putnam), basicamente sustenta que devemos admitir a existência de objetos matemáticos, pela razão de não podermos abrir mão da matemática na prática científica.

Nas páginas a seguir as premissas do argumento da indispensabilidade articulado por Quine serão explicitadas, o que será feito a partir de uma reconstrução proposta pelo filósofo australiano Mark Colyvan (2001), um dos principais defensores desse argumento nos dias de hoje. Essa reconstrução, por sua vez, permitirá destacar algumas importantes pressuposições do argumento na obra de Quine, mais especificamente o viés naturalista de sua filosofia e seu chamado "holismo confirmacional". Em seguida, tomando como base algumas das principais críticas disponíveis na literatura sobre o assunto, a solidez ou correção do argumento será brevemente discutida. A exposição encerra-se com a constatação de que o argumento da indispensabilidade apresenta problemas que colocam em cheque sua pretensão de justificar a crença na existência das entidades matemáticas.

No entanto, antes desse percurso de exposição e crítica ser trilhado, uma breve apresentação do critério quineano de comprometimento ontológico servirá aqui como um preâmbulo. E isso porque a adoção de um critério desse tipo é o pressuposto mais fundamental do argumento da indispensabilidade.

O CRITÉRIO QUINEANO DO COMPROMETIMENTO ONTOLÓGICO

Já há muito tempo os filósofos têm mostrado um interesse especial acerca da natureza da existência; diversas foram as ocasiões em que o tema ocupou o centro do debate filosófico. Próximo do final da segunda metade do século XIX, no entanto, uma nova maneira de se pensar a natureza da existência veio à tona, lançando nova luz sobre as polêmicas mais tradicionais. A ideia básica por trás dessa nova concepção consistia na constatação de uma relação bastante peculiar entre as ocorrências linguísticas do verbo "existir" e as ocorrências de palavras quantificadoras como "algo", "algum", "um" e outras expressões equivalentes.

Franz Brentano, por exemplo, ao abordar as relações entre representação e juízo, afirmou em sua *Psychology from an empirical standpoint*, obra publicada em 1874, que todos os enunciados categóricos nada mais eram do que variações de enunciados existenciais[2]. Para provar esse ponto, Brentano apresentou exemplos de proposições categóricas e, mediante a eliminação da cópula, transformou-as em proposições existenciais (a particular afirmativa "Algum homem é doente", por exemplo, poderia ser traduzida como "Existe algum homem doente", a universal negativa "Nenhuma pedra é um vivente", como "Não existe pedra vivente", etc.).

[2] "Podemos mostrar, com a mais absoluta clareza, que qualquer proposição categórica pode ser traduzida por uma proposição existencial sem que nenhuma modificação em seu sentido venha a ocorrer" (Brentano 1995, p. 213).

Com esse procedimento, Brentano foi um dos primeiros filósofos a indicar de maneira explícita que enunciados envolvendo a ideia de existência mantinham uma íntima relação com a noção de quantificação.

No século XX, talvez nenhum outro filósofo tenha contribuído de maneira mais significativa para a consolidação dessa relação entre existência e quantificação do que Quine. Em seu artigo de 1948 intitulado *On what there is*, por exemplo, ao abordar o famoso problema platônico do não-Ser, Quine sustentou que a raiz desse problema residia justamente no equívoco de se tomar a existência como um predicado em vez de reconhecer sua função quantificadora. Quine observou, então, que o procedimento proposto algumas décadas atrás por Russell em *On denoting* para analisar as chamadas descrições definidas – em 1905 precisamente – já havia mostrado claramente a possibilidade de palavras das linguagens naturais poderem ser empregadas de maneira significativa sem que isso implicasse a existência das entidades (supostamente) nomeadas por elas.

Segundo Russell (1980), enunciados como "o atual rei da França é careca", por exemplo, ainda que constituídos por uma descrição definida ("o atual rei da França", nesse caso), nada nomeariam, o que poderia ser constatado mediante a aplicação de um procedimento de paráfrase que traduzisse o enunciado linguístico em uma linguagem mais precisa capaz de revelar sua estrutura lógica. Assim, a referida descrição poderia ser analisada em três enunciados existenciais diferentes: (1) Há uma coisa que é rei da França; (2) Há apenas uma coisa que é rei da França – o que explicita o aspecto singular presente no artigo definido "o"- (3) Há uma coisa que é o rei da França e essa coisa é careca. E, como a análise da descrição revela, não há nenhum objeto que corresponda à primeira exigência, o que faz com que o enunciado "O atual rei da França é careca" seja falso. O que aconteceu a partir desse tipo de análise é que Russell, ao explicitar a presença dos quantificadores envolvidos nos enunciados existenciais acerca das descrições definidas – a marca registrada, por assim dizer, de sua teoria das descrições –eliminou a expressão problemática que originava o problema do não-Ser e, assim, revelou a estrutura lógica desse tipo de enunciado. Nas palavras de Quine:

> Quando um enunciado sobre o ser ou o não ser é analisado segundo a teoria das descrições de Russell, ele deixa de conter qualquer expressão que pretenda até mesmo nomear a suposta entidade cujo ser está em questão, de modo que já não se pode considerar que a significatividade do enunciado pressuponha haver tal entidade. (2010, p. 19)

E a mesma estratégia, insistiu Quine, poderia ser tomada com relação aos nomes próprios: bastaria, para tanto, parafraseá-los de modo a formular uma descrição definida, a qual seria, por sua vez, analisada conforme o modelo proposto por Russell. Em "Sócrates não existiu", por exemplo, "Sócrates" poderia ser parafraseado por "o professor de Platão", ficando assim submetido a exatamente o mesmo procedimento de análise levado a cabo em *On denoting*. Para Quine, portanto, nem o uso dos nomes, nem o uso das descrições poderia efetivamente nomear, isto é, referir entidades – ainda que esses termos certamente possam ser empregados de maneira significativa no interior das linguagens naturais; nenhum compromisso ontológico poderia decorrer da mera ocorrência desses termos:

> Nomes são, de fato, totalmente irrelevantes para o problema ontológico, pois mostrei que (...) nomes podem ser convertidos em descrições e Russell mostrou que descrições podem ser eliminadas. O que quer que digamos com a ajuda de nomes pode ser dito em uma linguagem que evita nomes completamente. (*ibid*., p. 26)

Mas, se a questão "o que existe?" – referida acima por Quine como "o problema ontológico" – não pode ser pensada a partir do emprego de nomes ou descrições, qual seria critério mais adequado para o estabelecimento da referência a entidades? Segundo Quine, essa tarefa da referência caberia única e exclusivamente às variáveis de quantificação, isto é, a quaisquer objetos (x, y ou z) explicitamente assumidos por meio da adoção de uma linguagem quantificadora rigorosa – essa é "essencialmente, a única maneira de nos envolvermos em compromissos ontológicos: por nosso uso de variáveis ligadas. (...) Supor algo como entidade é, pura e simplesmente, supô-lo como o valor de uma variável." (*ibid*.). Temos, pois, o critério de comprometimento ontológico de Quine intimamente associado à ideia de quantificação, posição que – em uma alusão ao famoso princípio *esse est percipi* do filósofo irlandês George Berkeley – o filósofo estadunidense resume ao mote "Ser é ser o valor de uma variável". Como dito anteriormente, a adoção desse critério é um pressuposto básico do argumento da indispensabilidade, já a existência das entidades matemáticas será pensada justamente a partir da necessidade de quantificação sobre objetos matemáticos no interior do discurso da ciência.

O QUE É O ARGUMENTO DA INDISPENSABILIDADE?

O argumento da indispensabilidade é atualmente um dos mais discutidos argumentos em favor do realismo ou platonismo matemático, isto é, a tese de que os objetos matemáticos existem realmente e não são apenas ficções ou construções teóricas da mente humana. Conforme já foi dito, esse argumento pode ser rastreado pelo menos até a obra de Quine, mas alguns textos e trabalhos de Putnam também são frequentemente mencionados – daí, inclusive, a referência a ele muitas vezes ser feita por meio da expressão "argumento Quine-Putnam da indispensabilidade". Sua importância para a discussão a respeito da existência dos objetos matemáticos reside principalmente no fato dele ser tido como o melhor argumento disponível em favor do platonismo matemático e não apenas como mais um argumento a aparecer na mesa de debates entre nominalistas e platonistas.

O argumento da indispensabilidade geralmente é apresentado na forma de um silogismo, sendo que sua versão mais conhecida e debatida remete à formulação proposta por Colyvan. Colocado na forma padrão, o argumento reconstruído por Colyvan segue a seguinte estrutura:

(P1) Devemos admitir a existência de todas e apenas das entidades que são indispensáveis para nossas melhores teorias científicas;

(P2) Entidades matemáticas são indispensáveis para nossas melhores teorias científicas;

(C) Portanto, devemos admitir a existência de entidades matemáticas.

Em Putnam (1979), essa formulação do argumento pode ser claramente encontrada em passagens como a que segue: "A quantificação sobre entidades matemáticas é indispensável para a ciência, tanto para a formal como para a física; portanto, deveríamos aceitar essa quantificação; mas isso nos compromete a aceitar a existência das entidades matemáticas em questão" (p. 347). Já na obra de Quine, o argumento aparece de maneira bem mais difusa, sendo que a palavra "indispensabilidade" sequer é empregada no contexto de suas discussões a respeito da existência dos objetos matemáticos. Apesar disso, as premissas indicadas por Colyvan podem ser identificadas com relativa facilidade em seus trabalhos.

A PRIMEIRA PREMISSA DO ARGUMENTO NA OBRA DE QUINE

A primeira premissa do argumento da indispensabilidade é apresentada por Colyvan de modo ressaltar duas pressuposições fundamentais do argumento quineano: a sua perspectiva naturalista e sua dependência de uma concepção holística da ciência. Desse modo, podemos partir essa premissa em duas afirmações distintas: (a) devemos admitir a existência *apenas* das entidades indispensáveis à ciência, e (b) devemos admitir a existência de *todas* as entidades indispensáveis à ciência. A primeira afirmação, que coloca em destaque o "apenas", revela justamente o naturalismo pressuposto pelo argumento, ao passo que a afirmação que destaca o "todos" enfatiza suas pressuposições holísticas.

Em diversas passagens da obra de Quine podemos encontrar seu marcante compromisso com uma visão naturalista de conhecimento, isto é, a visão segundo a qual a ciência é a única forma confiável de conhecimento acerca do mundo, o que, segundo o filósofo, implica um "abandono do objetivo da primeira filosofia" (QUINE, 1981, p. 72). Para Quine, portanto, "(...) é no interior da própria ciência, e não em alguma filosofia anterior, que a realidade deve ser identificada e descrita" (*ibid*, p. 21). É claro que, como o próprio Quine reconhece, a ciência não é um sistema acabado e absoluto de conhecimentos, daí sua imagem de que o trabalho do filósofo naturalista e do cientista é como o do marinheiro que tem que construir seu navio em alto-mar (Cf. QUINE, 2010, p. 115; 1960, 122-123). No entanto, apesar dessa possibilidade constante de revisão, a ciência é um conhecimento absolutamente autônomo, cujas ferramentas de revisão são exatamente aquelas que a própria ciência disponibiliza, ou, nas palavras do filósofo, a ciência é "uma investigação acerca da realidade, falível e corrigível, mas independente de qualquer tribunal supra científico e sem a necessidade de qualquer justificação além da observação e do método hipotético-dedutivo." (QUINE, 1981, p. 72).

Sendo assim, em virtude da ciência ser a única fonte de conhecimento genuíno a respeito da realidade e do mundo, "apenas" as entidades que são indispensáveis às suas teorias é que podem ser admitidas em uma ontologia; entidades propostas por quaisquer outros domínios da atividade discursiva humana não podem aspirar ao mesmo estatuto. Devemos aceitar a existência de elétrons e de buracos negros, mas nada nos leva a admitir a existência de anjos ou unicórnios.

Agora, do mesmo modo que a expressão "apenas" nos mostra a ligação do argumento da indispensabilidade com o naturalismo defendido por Quine, o "todos" presente na primeira premissa remete diretamente ao seu chamado holismo confirmacional[3], isto é, sua tese de que "(...) nossos enunciados a respeito do mundo externo enfrentam o tribunal da experiência sensível não individualmente, mas como um corpo organizado" (QUINE 1953, p. 41). Em virtude dessa concepção holística do conhecimento, Quine rejeita qualquer tentativa de traçar uma linha demarcatória entre as afirmações das ciências naturais, como a física ou a astronomia, e as afirmações das ciências formais, como a lógica e a matemática; a ciência é um corpo unitário, onde as diferenças epistemológicas existentes entre a apreensão dos objetos de cada ciência em particular é meramente uma diferença de grau e não de natureza:

> Dentro da ciência natural há um contínuo de gradações, dos enunciados que reportam observações àqueles que refletem características básicas da, digamos, teoria quânti-

[3] Convém distinguir entre o holismo confirmacional e o holismo semântico. Este é a tese de que a unidade de significado não é uma sentença isolada, mas a tonalidade de linguagem (ou pelo menos uma maior parte dela).

> ca ou da teoria da relatividade (...) [O]s enunciados de ontologia, ou mesmo da matemática e da lógica, formam uma continuação desse contínuo, uma continuação que talvez seja ainda mais remota da observação do que são os princípios centrais [dessas teorias]. (Quine, 1951, pp. 71-72).

Assim, essa concepção holística da ciência nos leva a admitir como existentes "todas" as entidades que, dentre desse espectro, são indispensáveis para as teorias que perpassam seus extremos, seja a ponta onde estão as coisas físicas ou a ponta onde estão os objetos matemáticos. Quando utilizamos a teoria atômica e admitimos a existência das partículas que são exigidas por essa teoria, estamos também utilizando um modelo matemático que, por sua vez, exige que admitamos como existentes as entidades empregadas em sua construção:

> O discurso científico comumente interpretado está irremediavelmente tão comprometido como objetos abstratos – noções, espécies, números, funções, conjuntos – quanto com maçãs e outros corpos. Todas essas coisas figuram como valores das variáveis em nosso sistema global do mundo. Os números e as funções contribuem para a teoria física tão genuinamente como o fazem as partículas hipotéticas. (QUINE, 1981, pp. 149-150).

A SEGUNDA PREMISSA DO ARGUMENTO NA OBRA DE QUINE

A indispensabilidade das entidades matemáticas tem uma interessante história no pensamento de Quine. Por volta de 1947, ano em que publica juntamente com Nelson Goodman um artigo intitulado *Steps toward a constructive nominalism*, Quine é um opositor declarado de qualquer tipo de platonismo, como bem mostram as frases que abrem o texto do referido artigo:

> Nós não acreditamos nas entidades abstratas. Ninguém supõe que as entidades abstratas – classes, relações, propriedades, etc. – existiam no espaço-tempo; mas nós queremos dizer mais do que isso. Nós renunciamos completamente a elas. (GOODMAN, QUINE, 1947, p. 173)

Mas, no ano seguinte à publicação desse artigo, Quine começa a desenvolver seu critério de comprometimento ontológico, estabelecendo como pedra de toque dessa ideia o mote de que ser é ser o valor de uma variável. É justamente em virtude da adoção desse critério de comprometimento ontológico que as entidades matemáticas passam a ser tidas como indispensáveis para a ciência: a quantificação a respeito das teorias científicas inevitavelmente traz números, funções, classes, etc., como variáveis dentro de seu escopo. Não há, então, ciência sem a introdução de objetos matemáticos entre as variáveis dentro do escopo do quantificado existencial.

No entanto, segundo Quine, as únicas entidades matemáticas que realmente precisam ser admitidas em uma ontologia são as classes: apenas elas são indispensáveis. Todos os demais objetos comumente referidos pelo discurso matemático podem ser reduzidos a elas. Essa redutibilidade fica bastante clara em passagens como as que seguem:

> Assim colocadas, *as classes são, de fato, todos os universais de que a matemática necessita*. Números, como Frege mostrou, são definíveis como certas classes de classes. Relações, conforme observado, também são definíveis como certas classes de classes. E funções, como enfatizou Peano, são relações. (QUINE, 1953, p. 122; itálicos meus)

> Classes podem cumprir a função de pares ordenados e, assim, também das relações, e cumprir a função dos números naturais. Elas podem cumprir a função dos tipos mais ricos de núme-

> ros racionais, reais, complexos, pois esses podem ser explicados de diversas maneiras a partir dos números naturais a partir de construções adequadas de classes e relações. Funções numéricas, por sua vez, podem ser explicadas como certas relações de números. Em suma, *o universo das classes não deixa que nenhum objeto adicional seja requerido para o todo da matemática clássica*. (QUINE 1960, pp. 265-266; itálicos meus)

E, com relação à indispensabilidade das classes, a passagem a seguir é bastante evidente, já que nela Quine afirma que, apesar dos possíveis paradoxos decorrentes da admissão das classes em uma ontologia, é necessário simplesmente tentar resolvê-los, uma vez que a exclusão das classes não é um caminho possível de ser seguido:

> *Os infinitesimais e os objetos ideais eram pretensos objetos cujo* reconhecimento era *prima facie* útil para a teoria, mas, ao mesmo tempo, problemático. E as classes são outro exemplo do mesmo tipo, mas elas parecem resistir ao mesmo tratamento. Maneiras de atingir os propósitos dos infinitesimais e dos objetos ideais que não exigissem esses problemáticos objetos foram encontradas e consequentemente tais objetos foram abandonados. Por outro lado, nenhuma estratégia semelhante pode ser sugerida com relação às classes, na verdade, somos impelidos a adotar o caminho contrário e admitir as classes e lidar com os problemas que elas trazem. (*ibid*, p. 266)

AVALIANDO O ARGUMENTO DA INDISPENSABILIDADE

Conforme já observamos, o argumento da indispensabilidade, tal como exposto por Colyvan não apresenta qualquer problema com relação a sua validade, uma vez que sua conclusão segue-se necessariamente das premissas indicadas. Cabe agora, no entanto, perguntarmos se o argumento é sólido ou correto, ou seja, se suas premissas são verdadeiras de modo a garantir a verdade da conclusão.

A segunda premissa do argumento, a que afirma indispensabilidade das entidades matemáticas para as melhores teorias científicas, tem sido sistematicamente negada por filósofos de forte orientação nominalista. Hartry Field, um dos mais ferrenhos críticos do argumento da indispensabilidade, entende que afirmar que os objetos matemáticos são indispensáveis para a ciência equivale a afirmar que não é possível fazer ciência sem o uso de modelos matemáticos. E no intuito de mostrar que os objetos matemáticos são, nesse sentido, perfeitamente dispensáveis, Field propõe um projeto radical de nominalização da ciência – daí o título de sua principal obra: *Science without numbers*, publicada em 1980. Nesse texto, porém, Field não apenas argumenta que é possível fazer ciência sem qualquer referência a objetos matemáticos na construção de teorias, senão que, ao apresentar uma nominalização de grande parte da teoria de gravitação universal de Newton, também pretende mostrar como o projeto de fato é realizável. Ainda hoje, Field e outros nominalistas influenciados por ele ainda trabalham na construção efetiva de uma ciência “sem números”; Balaguer (1996), por exemplo, já há alguns anos vem tentando nominalizar a mecânica quântica.

Apesar desses ataques nominalistas à premissa da indispensabilidade da matemática, o fato é que mostrar que algumas teorias podem ser nominalizadas não significa que todas as teorias podem ser construídas dessa maneira. E mesmo que o projeto proposto por Field se revelasse em algum momento futuro plenamente exitoso, isso em tese não eliminaria a possibilidade de novas teorias dependerem da quantificação (indispensável) sobre entidades matemáticas em sua formulação. Colyvan, por sua vez, defende a indispensabilidade da matemática chamando a atenção para o sentido exato que o termo “indispensabilidade” deve ser tomado no contexto de sua avaliação. Segundo ele:

> Uma entidade é dispensável a uma teoria se existe uma modificação dessa teoria que resulta em outra teoria com exatamente as mesmas consequências observacionais que a primeira, mas na qual não há qualquer menção ou previsão dessa entidade, além disso, a segunda teoria deve ser preferível à primeira. (COLYVAN, 1999, p. 5)

De posse dessa definição, Colyvan argumenta que a estratégia de nominalização proposta por Field, ainda que realmente capaz de produzir teorias científicas de poder explanatório equivalente ao das melhores teorias científicas, deve ser rejeitada, já que sua abordagem não apresenta razões para suas reformulações teóricas serem preferíveis às alternativas já existentes e em uso efetivo pelos cientistas. Nesse ponto, é curioso Colyvan ressaltar a necessidade da nova teoria (a teoria que pode "dispensar" certas entidades supostas pela outra) ser preferível à anterior, pois sua argumentação não deixa evidente quais motivos haveria para não aceitarmos a adoção de uma nova teoria dotada do mesmo poder explicativo e comprometida com a existência de menos entidades.

Entretanto, por mais que a defesa de Colyvan possa parecer nebulosa, a premissa da indispensabilidade da matemática certamente não é o maior problema do argumento da indispensabilidade. É a primeira premissa do argumento – aquela que pressupõe tanto o naturalismo quanto o holismo confirmacional – que se mostra muito mais frágil, como observaram diversos intérpretes da obra de Quine.

Já vimos que de acordo com o holismo confirmacional professado por Quine todas nossas crenças devem ser justificadas como um único corpo teórico e não isoladamente, uma a uma. Vimos também que em decorrência dessa concepção, não há nada que separa a justificação das crenças em entidades matemáticas das crenças em outras entidades físicas: na medida em que ambas fazem parte (indispensável) de nossas melhores teorias a respeito do mundo, isto é, a ciência concebida naturalisticamente, ambas gozam da mesma legitimidade ontológica. No entanto, se as entidades matemáticas são indispensáveis à ciência em virtude de fazerem parte do mesmo corpo teórico das ciências naturais, o que dizer das porções da matemática que não têm aplicação nesse domínio? O que fazem os matemáticos quando exploram sua ciência internamente, sem se preocuparem com aplicabilidade de suas noções ao mundo físico? Devemos nos comprometer com a existência das entidades a que (somente) os matemáticos se referem? Percebendo esse tipo de dificuldade, Quine acreditou superá-la ao dizer que certos domínios da matemática nada mais eram do que "recreação matemática, sem quaisquer direitos ontológicos" (QUINE, 1986, p. 400). No entanto, essa objeção, levantada originalmente em 1992 por Penelope Maddy no artigo *Indispensability and practice*, ao forçá-lo a admitir, por uma questão de coerência, a existência de todas as entidades matemáticas e não apenas daquelas indispensáveis para as teorias das ciências naturais, coloca o holismo quineano em um imenso impasse. Afinal, se uma teoria matemática recebe confirmação, a matemática como um todo também deveria ser confirmada. E traçar uma demarcação, com faz Quine, entre um mundo matemático com direito ontológicos e outro sem, realmente parece algo arbitrário. Maddy, porém, não apenas se recusa a aceitar essa divisão entre matemática recreacional e matemática indispensável, senão que, ao explorar as próprias consequências do holismo confirmacional, lança mão de uma interessante observação crítica a respeito do naturalismo pressuposto no argumento de Quine. Essa observação inclusive rebate diretamente a alegação do filósofo de que as partes não aplicadas da matemática são como uma espécie de jogo ou atividade recreativa. Segundo ela: "Afinal das contas, a matemática é, por si só, um empreendimento imensamente bem sucedido e bem mais velho do que a ciência natural experimental. Assim, ela merece um esforço para ser entendida tal como praticada" (MADDY, 1992, p. 276). Ora, se devemos nos guiar estritamente pela ciência, conforme reza a cartilha naturalista, porque as ciências naturais ocupam um lugar mais proeminente? Por que não a matemática? Por que a matemática deve ser condicionada à física e não o contrário?

Em outra importante objeção presente no mesmo texto, Maddy, destaca a existência de uma forte dissonância envolvendo a ideia de que a prática da ciência deve ser tomada como único guia para nossa compreensão do mundo – o naturalismo mais uma vez – e a constatação de como realmente se dá a prática da ciência nos laboratórios, universidades e centros de pesquisa. Segundo ela, em suas predições, cálculos e explicações, os cientistas comumente fazem uso de partes de teorias a respeito das quais muitas vezes não têm qualquer predisposição a aceitar ou considerar como verdadeiras, mas que acabam por aceitar em virtude de seu valor instrumental. A prática da ciência, portanto, mostra claramente que naturalismo e holismo estão mais uma vez em conflito: se, por um lado, é verdade que devemos aceitar *apenas* as entidades que são indispensáveis a nossas melhores teorias científicas, por outro, não há nada que nos leve a aceitar *todas* elas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O argumento da indispensabilidade desenvolvido por Quine, aqui examinado a partir de sua reformulação por Colyvan, ainda que válido, enfrenta dificuldades quando avaliado com relação a sua solidez. A primeira premissa do argumento, em particular, parece ser a mais problemática, e isso porque tanto o naturalismo quanto o holismo que lhe servem de base são posições amplamente questionáveis. Além disso, um importante conflito geral entre essas duas tendências fundamentais do pensamento de Quine também pode ser identificado. Desse modo, tal como exposto, o argumento parece carecer de sustentação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALAGUER, Mark. 1996. Towards a nominalization of quantum mechanics. *Mind* (105) 408: 209-226.

BRENTANO, Franz. 1995. *Psychology from an empirical standpoint*. London: Routledge.

COLYVAN, Mark. 2001. *The indispensability of Mathematics*. New York: Oxford University Press.

FIELD, Hartry. 1980. *Science without numbers: a defence of nominalism*. Oxford: Blackwell.

GOODMAN, Nelson; Quine W. V. O. Steps toward a constructive nominalism. *The journal of symbolic logic* 12 (4): 105-122.

QUINE, W. V. O. 1951. On Carnap's views on ontology. *Philosophical studies* (2) 5: 65-72.

__________. 1960. *Word & object*. Cambridge: The MTT Press.

__________. 1969. *Ontological relativity and other essays*. New York: Columbia.

__________. 1976. *The ways of paradox*. Cambridge: Harvard University Press.

__________. 1981. *Theories and things*. Cambridge: Harvard University Press.

__________. 2010. De um ponto de vista lógico. São Paulo: Unesp, 2010.

PUTNAM, Hilary. 1979. Philosophy of logic. In: Putnam, Hilary. *Mater and method: philosophical papers*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 323-357.

RUSSELL, Bertrand. 1905. On denoting. *Mind* (14) 56: 479-493.

MADDY, Penelope. 1992. Indispensability and Practice. *Journal of philosophy*, 89: 275-289.