

# O EMPIRISMO LÓGICO E A RELAÇÃO ENTRE AS LINGUAGENS OBSERVACIONAL E TEÓRICA NA CIÊNCIA

*Marcello Souza Costa Neves Koudela  
FURB (Universidade Regional de Blumenau  
m\_koudela@yahoo.com.br*

**Resumo:** Podemos pressupor a existência de alguma vinculação, direta ou indireta, entre os planos descritivo e explicativo na ciência, ou seja, entre o domínio do observável e o das teorias científicas? E, se podemos fazê-lo, qual a natureza e o grau desta relação? O ideal empirista de ciência, fundado por Bacon, argüiu o caráter necessariamente observacional, tanto da gênese quanto da justificação de toda teoria científica. Os empiristas lógicos, por sua vez, pretenderam resolver o problema investigando a natureza da relação entre as linguagens observacional e teórica.

**Palavras-chave:** Empirismo. Positivismo Lógico. Teoria do significado

## Introdução

A pretensão do presente trabalho é abordar o problema da relação entre teoria e observação no âmbito das concepções neopositivistas, sobretudo no que tange às propostas empiristas lógicas de demarcação dos domínios observacional e teórico, bem como no tocante às suas tentativas de compreensão do tipo de interação que ocorre entre os supracitados domínios. Nesse sentido, buscaremos aqui apresentar uma breve exposição

**Abstract:** In science, can we assume the existence of some type of connection between the observational and the theoretical level, in other words, a link between observational descriptions and theoretical explanations? And if we can, what is the intensity and nature of this connection between the two? The “standard view” empiricist theory, founded by Bacon, affirms that the experimental method is the only way to create and justify any scientific theory. The logical empiricists, on the other hand, tried to solve the matter by studying the nature of the relation between the language of observation and the language of theory.

**Key-words:** Empiricism. Logical Positivism. Theory of meaning.

de alguns dos mais relevantes aspectos da solução que os neopositivistas ofereceram à citada questão, bem como criar condições para a identificação de alguns de seus eventuais méritos ou dificuldades.

A tradição empirista, especialmente através da obra de Francis Bacon (1561-1626) sempre concedeu especial atenção ao problema da interação entre o dado observacional e as elaborações teóricas da ciência. Ini -

cialmente, devemos atentar para um curioso aspecto das propostas metodológicas baconianas. A observação foi apresentada por Bacon como sendo cumpridora de um papel duplamente decisivo para a ciência: ela é a única gênese confiável do exercício de teorização e, ao mesmo tempo, o único critério aceitável de avaliação de teorias. A observação é, desse modo, compreendida como sendo necessariamente o início e o fim de todo o processo de conhecimento:

Na constituição de axiomas<sup>1</sup> por meio dessa indução, é necessário que se proceda a um exame ou prova: deve-se verificar se o axioma que se constitui é adequado e está na exata medida dos fatos particulares de que foi extraído, se não os excede em amplitude e latitude, se é confirmado com a designação de novos fatos particulares que, por seu turno, irão servir como uma espécie de garantia. (Bacon, 1973, p.75)

Assim, a descoberta é concebida como sendo o processo de passagem do plano observacional a generalizações nele baseadas. Tais generalizações serão legítimas na medida em que seu conteúdo não ultrapasse

<sup>1</sup> O emprego do termo “axioma” na tradução aqui utilizada merece um esclarecimento. Tal termo deve ser aqui compreendido em seu sentido originário, ou seja, de enunciado ou princípio de caráter geral, e não no sentido de proposição inicialmente postulada ou assumida, geralmente comum, por exemplo, na Geometria.

os limites autorizados pela coleção de fatos particulares registrados através das observações efetuadas. Por outro lado, a justificação dos enunciados gerais assim construídos dá-se através da efetivação de novas observações. Em outras palavras, o trânsito ao plano explicativo somente pode ocorrer de maneira metodologicamente aceitável quando antecedido da necessária passagem pelo plano descritivo. E, em sentido contrário, as construções explicativas desse modo elaboradas deverão ser submetidas ao confronto com novas observações, para que seja justificada assim a sua adoção.

A atitude observacional é apresentada como sendo o único ponto de partida que podemos adotar para chegar às teorias, até mesmo porque a eliminação dos *ídola*, compreendidos como fontes de ilusão dificultadoras da tarefa cognitiva, afastou todos os fatores extra-observacionais que poderiam influenciar o processo de produção de teorias. Por outro lado, a atividade observacional forneceria também o único critério seguro de avaliação das teorias assim produzidas.

Na década de trinta do século passado, a questão da relação entre teoria e observação foi também objeto de investigação dos membros do movimento filosófico denominado Empirismo Lógico, ou Neopositivismo, sobretudo de Rudolf Carnap (1891-1970). Acreditamos que muitas das contribuições epistemológicas que esse movimento filosófico legou-nos podem ser encaradas como revisões críticas, ou mesmo reformulações, de

teses do empirismo clássico. Tais revisões, embora envolvam muitas vezes tratamentos absolutamente novos de antigas questões, tenderão, como procuraremos deixar claro, a preservar, ainda que sob novas roupagens, algumas das mais fundamentais concepções empiristas. O conjunto dessas concepções mais básicas e caracterizadoras do próprio empirismo poderia ser considerado o núcleo essencial e inegociável dessa corrente filosófica. Nesse sentido, poderíamos compreender o movimento neopositivista dos Círculos de Viena e de Berlim como um esforço de “salvamento” do empirismo, envolvendo uma tentativa de “adequação” do modelo empirista aos problemas e críticas por ele enfrentados. Centraremos a nossa análise sobretudo na figura de Carnap, por acreditarmos ter sido ele o mais profícuo membro do supracitado movimento.

### **A linguagem observacional: o problema das proposições protocolares**

Em 1928, dois anos após ter ingressado no movimento neopositivista do Círculo de Viena, a convite de Moritz Schlick (1882-1936), Carnap escrevia sua primeira grande obra: *A Construção Lógica do Mundo*. Seus pressupostos básicos eram o de que o significado de uma proposição consiste em suas condições empíricas de verificação, e o de que a distinção entre ciência e metafísica está profundamente vinculada à distinção entre proposições significativas e proposições não significativas. O projeto fundamental da obra era mostrar que

qualquer proposição científica pode ser reduzida a uma combinação de enunciados protocolares que, por exprimirem diretamente a experiência imediata, são empiricamente verificáveis de modo instantâneo.

Assim, na primeira parte da obra, ele procura arrolar um conjunto de expressões primitivas referidas à experiência imediata, presentes nas chamadas proposições protocolares ou basilares, o conjunto das expressões lógico-matemáticas, presentes nas proposições científicas ou hipóteses, que constituem a linguagem científica, e um conjunto de regras constitucionais. Tais regras permitiriam a formulação das expressões da linguagem normal da ciência em expressões diretamente ligadas à experiência imediata. Isso não implica, entretanto, a necessidade de se formular cada expressão científica em termos da linguagem da experiência imediata, mas, valendo-se da noção de “definição contextual” de Bertrand Russell (1872-1970), reduzir toda proposição contendo a expressão a ser definida, a uma proposição que não a contenha. O intuito de todo esse projeto, como se pode facilmente notar, é fundamentar a transição do domínio observacional ao domínio teórico, assegurando, para isso, a vinculação entre as proposições de um e de outro domínio. A relação entre teoria e observação é aqui entendida como a relação entre proposições científicas ou hipóteses e proposições protocolares ou basilares. Assim, afastados do indutivismo genético sustentado por Bacon, que acreditava que as teorias deveriam

possuir uma gênese necessariamente observacional, os empiristas lógicos voltam-se para a questão da justificação das teorias científicas. E é com vistas a assegurar a possibilidade desta justificação, que eles postularão o princípio que identifica a verificabilidade como sendo o traço distintivo dos enunciados científicos.

Entretanto, o primeiro grande debate surgido no interior do Círculo de Viena envolvia exatamente as proposições protocolares, que, passíveis de confrontação direta com o dado experiencial, serviriam de alicerces seguros para a justificação da aceitação, ou rejeição, das hipóteses a elas vinculadas. Era consenso entre os membros do grupo a idéia de que proposições protocolares deveriam ser empiricamente verificáveis de modo imediato. Mas a que tipo de entidades fariam referência tais proposições? Surgiram então duas posições: a solipsista, defendida por Schlick, e a fisicalista, representada sobretudo por Otto Neurath (1882-1945). Sob o ponto de vista solipsista, as proposições protocolares faziam referência a dados sensíveis, enquanto o fisicalismo as concebia como proposições referentes a objetos físicos, públicos, exteriores ao sujeito<sup>2</sup>. Nas palavras de Neurath:

Sentenças protocolares são sentenças factuais como as outras, contendo nomes de pessoas ou nomes de grupos de pessoas ligados de determinada maneira com outros termos, os quais são, do mesmo modo que aqueles, tomados da linguagem comum. (Neurath, 1960, p.207)

Os fisicalistas consideravam que a referência a dados sensíveis inviabilizava a objetividade e a intersubjetividade, que devem ser características marcantes do discurso científico. Schlick contra-argumentou mostrando que o dado sensível deveria ser concebido como composto de dois elementos: estrutura e conteúdo. Assim, quanto ao conteúdo, o dado sensível seria de fato incomunicável. Entretanto, quanto à estrutura não se poderia dizer o mesmo. É assim que, se não podemos saber se a impressão que uma pessoa associa à palavra “vermelho” é a mesma que outra pessoa associa à mesma palavra, é lícito, por outro lado, sustentar que se estabelecem as mesmas relações entre as impressões associadas às palavras “vermelho”, “verde” e “azul”, quaisquer que sejam essas impressões para cada indivíduo:

Todavia, mesmo que todos os seus juízos sobre cores concordassem totalmente com os meus, nunca poderei deduzir daí que ele está experienciando “a mesma qualidade”. Poderia ser que, ao olhar o papel verde, ele tenha a experiência de uma cor que eu denominaria “vermelha”; da mesma forma, seria possível, vice-versa, que nos casos em que eu enxergo vermelho, ele experiencie o verde, porém o de-

<sup>2</sup> Neurath (“Protocol Sentences”, in: *Logical Positivism*, A. J. Ayer - ed., The Free Press, Glencoe, Illinois, 1960, p.202) sustenta que a ciência unificada constitui-se de sentenças factuais, que podem ser subdivididas em sentenças protocolares e sentenças não-protocolares.

nomine naturalmente “vermelho”, e assim por diante. (...) seria em princípio impossível descobrir essas diferenças entre a sua experiência e a minha.(...)” (Schlick, 1975b, p.56)

Todavia, Schlick conclui afirmando: “A “qualidade” das experiências é inteiramente irrelevante, requerendo-se apenas que possam enquadrar-se da mesma forma em um *sistema*.” (Schlick, 1975b, p.56)

Os solipsistas consideravam que a proposição protocolar, fazendo referência a objetos exteriores ao sujeito, perde seu grau de certeza máxima, deixando de ser um critério conclusivo para a verificação de hipóteses. O que abandonar em caso de conflito, a hipótese ou a própria proposição protocolar? *Em Sobre o Fundamento do Conhecimento*, Schlick pergunta se não estará, dessa forma, sendo a ciência colocada fora do controle dos fatos: “...proposições fatuais, assim entendidas, em princípio revestem exatamente o mesmo caráter que todas as outras proposições da ciência: são hipóteses, nada mais do que hipóteses.” (Schlick, 1975a, p.74)

Essa crítica soma-se à seguinte acusação schlickiana: “A negação da existência de um mundo externo transcendente seria uma proposição tão metafísica quanto a sua afirmação.” (Schlick, 1975b, p.69)

Os fisicalistas defendem-se, sustentando que enunciados e fatos são realidades de espécies diferentes, só havendo sentido em falar de correspondência entre enunciados e outros enunciados, que são

privilegiados em dado momento por razões de conveniência. Observa-se aqui uma postura convencionalista, que já considera a insuficiência de critérios apenas empíricos na verificação de teorias científicas, fazendo intervir razões de conveniência.

Toda essa discussão acerca da natureza dos entes que devem povoar as proposições protocolares ou basilares reduz-se à questão da estruturação de uma linguagem observacional adequada ao projeto científico. Tal linguagem, supostamente capaz de fazer referência inequívoca aos dados da experiência imediata, serviria de fundamento seguro para as mais ousadas proposições científicas, ou seja, as hipóteses, desde que fosse possível estabelecer uma vinculação consistente entre ela e a linguagem teórica da ciência. Assim, as condições de verificação de uma hipótese científica estariam atreladas às condições de verificação das proposições protocolares a ela vinculadas, ou dela decorrentes. Todavia, curiosamente, o debate travado entre solipsistas e fisicalistas parece revelar a necessidade de uma fundamentação adequada da própria linguagem observacional.

Pode-se dizer que o Carnap de *A Construção Lógica do Mundo* adota um ponto de vista solipsista, ao contrário da postura assumida em artigos como *A Linguagem Fisicalista como Linguagem Universal da Ciência* (1931) e *Psicologia em Linguagem Fisicalista* (1932). Entretanto, segundo ele, não se deve dar grande ênfase a essa polêmica, que tende a assumir contornos metafísicos. A op-

ção é de natureza meramente metodológica, dependendo dos objetivos propostos. Se esses objetivos envolvem a análise da conexão lógica entre proposições científicas e proposições protocolares, o solipsismo revela-se mais adequado. Se pretendemos, por outro lado, compreender a ciência como um sistema teórico intersubjetivo, o fisicalismo torna-se a escolha mais interessante.

### **Verificabilidade e confirmabilidade dos enunciados científicos**

O princípio de verificabilidade, proposto pelos empiristas lógicos, identificava o significado de um enunciado a suas condições empíricas de verificação. Entretanto, o grande problema que se colocou para tal princípio é que nenhum conjunto finito de experiências é capaz de conferir veracidade a uma lei geral. Isso significa que o princípio não dá conta dos enunciados centrais do discurso científico, que são exatamente as leis de caráter geral. De fato, o princípio de verificabilidade, formulado nesses termos, excluiria enunciados que apresentassem uma forma lógica do tipo:

$$(\forall x) (P(x) \rightarrow Q(x))$$

A verificação empírica de um enunciado de tal tipo exigiria a verificação de que todos os x possuidores da propriedade P são dotados, igualmente, de uma outra propriedade Q. Poderíamos citar um exemplo. Uma das hipóteses da Teoria da Relatividade Restrita, de A. Einstein, afirma que nenhum ente físico (compreen-

dendo-se por tal expressão qualquer forma da matéria ou da energia) pode deslocar-se no Universo a uma velocidade superior à velocidade da luz no vácuo, de valor sempre constante e bem conhecido. Assim, tal hipótese poderia ser formulada do seguinte modo: qualquer que seja x, se x é um ente físico, ou seja, possui a propriedade P, isto implica que ele deverá possuir também uma outra propriedade Q, ou seja, a de deslocar-se a uma velocidade menor ou igual à da luz no vácuo. Entretanto, tomando-se em consideração que o número de entes físicos assim definidos existentes no Universo é potencialmente infinito, nenhum conjunto finito de experiências que pudéssemos levar a efeito poderia assegurar a verificação cabal de um tal enunciado. Desse modo, torna-se claro o fato de que as leis gerais da ciência, consistindo em enunciados que, via de regra, possuem uma tal forma lógica, não são passíveis de verificação empírica.

Diante disso, Schlick procurou mostrar que as leis não são propriamente enunciados que devam submeter-se ao princípio. Elas seriam na verdade apenas regras, que permitiriam passar de enunciados singulares a outros enunciados singulares. Carnap contra-argumentou mostrando que se as leis fossem meras regras, como se poderia falar em falsidade<sup>3</sup> de uma

<sup>3</sup> Carnap (“Testabilidade e Significado”, in: Schlick, Carnap e Popper, *Os Pensadores*, trad. de Pablo Rubén Mariconda, São Paulo, Editora Abril S.A. Cultural e Industrial, 1ª edição, 1975, p.179), de fato, admitiu o fracasso do verificacionismo: “Popper mostrou e

lei? Schlick procurou ainda flexibilizar o princípio, propondo que o significado de um enunciado consiste, na verdade, nas suas condições lógicas de verificação: “Exprimibilidade e verificabilidade são uma e a mesma coisa. Não há antagonismo entre lógica e experiência” (Schlick, 1949, p.157)

Porém, ao exigir apenas a possibilidade lógica de verificação, o princípio torna-se extremamente aberto, não excluindo praticamente nada e enfrentando uma série de problemas de fundamentação<sup>4</sup>.

Em *Testabilidade e Significado* (1936-1937), Carnap propõe o princípio mais flexível da confirmabilidade, passando a identificar o significado de uma proposição com a possibilidade de sua confirmação gradual: “...aqui também *não é possível nenhuma verificação completa* mas somente um processo de *confirmação gradativamente crescente*.” (Carnap, 1975b, p.179)

Quanto maior a quantidade de evidência empírica a seu favor, mais confirmada está uma proposição científica. O grau n de confirmação de uma hipótese é determinado pelo número de proposições protocolares verdadeiras dela dedutíveis:

---

explicou detalhadamente a impossibilidade de verificação absoluta.”

<sup>4</sup> Cf. Alberto Oliva, “Verificacionismo: critério de cientificidade ou crítica à ideologia?”, in: *Epistemologia: a Cientificidade em Questão*, Alberto Oliva (org.), Campinas/SP, Papirus, 1990, p.46-8.

Não podemos verificar a lei, mas podemos testá-la, testando suas instâncias particulares, isto é, as sentenças particulares que deduzimos da lei e de outras sentenças previamente estabelecidas. Se na série contínua de tais experimentos de teste não se encontrar nenhuma instância negativa, mas o número de instâncias positivas aumentar, então nossa confiança na lei aumentará passo a passo. Deste modo, ao invés de verificação, podemos falar aqui de *confirmação* gradativamente crescente da lei. (Carnap, 1975b, p.178)

Carnap definiu também a noção de testabilidade, entendida como a possibilidade de submeter uma proposição a experimentos capazes de confirmá-la. Mais tarde, em *Fundamentos Lógicos da Probabilidade* (1950), ele se defronta com o problema da indução, tentando lançar as bases de uma lógica indutiva. A determinação indutiva resultaria apenas da forma lógica das proposições envolvidas, a exemplo da dedutiva, e do conceito lógico de “grau de confirmação”. Contudo, é bastante discutível o mérito do resultado por ele alcançado em tal empreitada. Esquematicamente, poderíamos sintetizar aqui a crítica central movida por aqueles que se mantêm céticos com relação ao êxito desse projeto. Se Carnap define o grau de confirmação n de uma hipótese como sendo determinado pela relação entre o número de evidências experimentais favoráveis a ela (y) e a quantidade de experimentos que possivelmente podem ser levados a efeito (x), então teria

mos uma definição matemática do seguinte tipo : $n=y/x$ .

Entretanto, tomando-se em consideração o fato de que o número de testes experimentais a que podemos submeter uma hipótese científica é sempre potencialmente infinito, teremos que o valor de  $x$  tenderá sempre a infinito, e, por conseguinte, que o valor de  $n$  tenderá sempre a zero, pois:

Se 
$$\frac{n = y}{x}$$
 e se 
$$x \rightarrow \infty$$
 ;

Então:

$$n = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{y}{x} = 0$$

Isso significa que o grau de confirmação de uma hipótese científica será sempre praticamente nulo. Assim, enunciados dotados da forma lógica  $(\forall x) (P(x) \rightarrow Q(x))$ , além de não serem passíveis de verificação cabal, não são também confirmáveis.

### **A relação entre os termos teóricos e os termos observacionais**

Toda essa polêmica em que se envolveram os empiristas lógicos na busca da identificação de um princípio norteador do trabalho científico, ou de um critério identificador da lógica da pesquisa científica, ou da própria cientificidade, surge a partir da tentativa de estabelecer-se um tal princípio ou critério que fosse capaz de privilegiar a busca dos casos experimentais comprovadores, ou seja,

das evidências empíricas positivas ou favoráveis às nossas teorias. Independentemente de quão problemático tenha-se revelado esse projeto, no que tange à viabilização da compreensão adequada do modo como se dá o processo de justificação de teorias na ciência, interessa-nos sobremaneira aqui um outro aspecto. Tanto em sua “fase” verificacionista como em sua “fase” confirmacionista, os neopositivistas postularam sempre a existência de dois patamares expressivos: o nível da linguagem observacional, constituída das proposições protocolares ou basilares, e o nível da linguagem teórica, composta pelas proposições científicas propriamente ditas, ou seja, as hipóteses. Os termos observacionais, característicos do primeiro domínio, comporiam as proposições capazes de referirem-se aos dados da experiência sensível imediata. Mas de que modo tais proposições vinculariam-se às proposições do domínio teórico, constituídas de termos teóricos?

Tal questão reintroduz a clássica discussão empirista acerca da relação entre teoria e observação, aqui apresentada, sob nova roupagem, como sendo o problema da vinculação entre as linguagens teórica e observacional<sup>5</sup>. Este ponto tornou-se central também para os empiristas lógicos, uma vez que só podemos submeter a testes experimentais (seja com vistas à verificação ou à confirmação de hipóteses) as proposições protocola-

<sup>5</sup> Cf. Ernest Nagel, “Theory and observation”, in: *Observation and theory in science*, the Johns Hopkins Press, Baltimore e Londres, 1969, p.26-32.

res, sobre as quais teríamos total controle empírico. Assim, a testabilidade das proposições protocolares somente poderá implicar a verificabilidade ou a confirmabilidade dos enunciados científicos, se soubermos exatamente de que modo estes enunciados reduzem-se à aquelas proposições, ou, por outro lado, como aquelas proposições deduzem-se destes enunciados.

Carnap sustenta que a linguagem observacional deve lançar mão de um vocabulário suficiente apenas para designar propriedades observáveis dos eventos ou das coisas, ou relações observáveis entre eles. Os termos teóricos, constituintes da linguagem teórica, entretanto, consistem exatamente nos constructos teóricos ou hipotéticos, para os quais coloca-se de modo mais complexo o problema da denotação ou referência. Segundo Carnap, não podemos determinar, à primeira vista, a que tipo de realidade fazem alusão termos tais como “elétron”, ou “campo eletromagnético”. Entretanto, ele afirma que podemos responder a uma questão desse tipo se, por exemplo, concordamos em entender a aceitação da realidade do campo eletromagnético no sentido clássico, como sendo equivalente à aceitação de uma linguagem teórica, da qual conste um termo “E”, e de um conjunto de postulados válidos para “E”, que incluam as leis clássicas do campo eletromagnético (as equações de Maxwell, por exemplo). Tal conjunto de postulados não deve ser compreendido por um observador qualquer como um cálculo não-interpretado,

mas deve ser usado por ele juntamente com determinadas regras de correspondência, a fim de guiar suas expectativas, extraíndo, com a ajuda de tais postulados e regras, previsões, a partir de eventos observáveis presentes, acerca de eventos observáveis futuros<sup>6</sup>.

Carnap chama a atenção, assim, para o fato de que não existe nenhuma interpretação independente para a linguagem teórica. Ou seja, um sistema de postulados teóricos enquanto tal é um sistema de postulados não-interpretados. Os termos de um vocabulário teórico recebem apenas uma interpretação indireta e incompleta devido ao fato de que determinadas regras de correspondência adotadas ligam alguns deles com os termos observacionais. Os demais termos teóricos vinculam-se aos primeiros através dos postulados teóricos assumidos.

Digamos, por exemplo, que a linguagem teórica constitui-se dos termos teóricos designados por  $TT_1, TT_2, \dots, TT_{n-1}, TT_n$ , enquanto a linguagem observacional compõe-se dos termos observacionais  $TO_1, TO_2, \dots, TO_{n-1}, TO_n$ . Nesse caso, alguns termos teóricos (por exemplo,  $TT_1, TT_n$ , etc.) ligam-se a termos observacionais através das supramencionadas regras de correspondência (digamos, por exemplo, que, através de tais regras,

---

<sup>6</sup> Cf. Rudolf Carnap, “O Caráter Metodológico dos Conceitos Teóricos”, in: Schlick, Carnap e Popper, *Os Pensadores*, trad. de Pablo Rubén Mariconda, São Paulo, Editora Abril S.A. Cultural e Industrial, 1ª edição, 1975, p.233.

$TT_1$  ligaria-se a  $TO_1$ ;  $TT_n$  ligaria-se a  $TO_n$ , etc.). Os demais termos teóricos ( $TT_2$ ,  $TT_{n-1}$ , etc.) estariam vinculados aos primeiros por meio dos postulados assumidos pela própria teoria (suponhamos, por exemplo, que, por meio de tais postulados,  $TT_2$  vincularia-se a  $TT_1$ ;  $TT_{n-1}$  vincularia-se a  $TT_n$ ; etc.). Dessa forma, estaria assegurada, para todos os termos teóricos, uma relação, ainda que indireta, com a base empírica.

As regras de correspondência adquirem assim uma importância capital no modelo carnapiano: sem elas os termos teóricos não teriam qualquer significado empírico. Estas regras devem ser tais que liguem as sentenças da linguagem observacional com determinadas sentenças da linguagem teórica, por exemplo, tornando possível uma derivação em uma das duas direções. Carnap nos fornece alguns exemplos simples de regras de correspondência. Por exemplo, uma regra poderia ligar o termo teórico “massa” com o predicado observável “mais pesado do que” da seguinte maneira: “se  $\underline{u}$  é mais pesado do que  $\underline{v}$ , a massa de  $\underline{u}$  (isto é, a massa da região coordenada  $\underline{u}$  correspondente a  $\underline{u}$ ) é maior do que a massa de  $\underline{v}$ ”. Outra regra poderia ligar o termo teórico “temperatura” com o predicado observável “mais quente do que” do seguinte modo: “se  $\underline{u}$  é mais quente do que  $\underline{v}$ , então a temperatura de  $\underline{u}$  é mais alta do que a de  $\underline{v}$ ”.

## O problema da significatividade empírica dos termos teóricos

Tais exemplos revelam que as regras de correspondência estabelecem ligação somente entre determinadas sentenças de um tipo muito especial da linguagem teórica e as sentenças da linguagem observacional. Carnap sustenta assim a tese da incompletude essencial da interpretação dos termos teóricos, que consiste basicamente na seguinte idéia: “...não se pode requerer que exista uma regra-C para cada termo de  $Vt^7$ .” (Carnap, 1975a, p.236)

Segundo ele, se temos regras de correspondência para determinados termos, e estes termos estão ligados aos outros termos pelos postulados teóricos adotados no sistema explicativo em questão, então estes outros termos também adquirem desse modo um significado empírico. Assim, a especificação, não somente das regras de correspondência, mas também dos postulados teóricos, torna-se essencial para o problema da significatividade empírica, ou referência, dos termos teóricos. Enfim, o projeto de Carnap consiste essencialmente no seguinte: “Meu dever é explicar o conceito da significatividade empírica dos termos teóricos.” (1975a, p.236)

A conclusão a que chega, ao longo dessa empreitada, é a de que indubitavelmente só poderá admitir para os termos teóricos um critério de si-

<sup>7</sup> Onde “regra-C” significa regra de correspondência, e “ $Vt$ ”, vocabulário teórico.

gnificação empírica muito fraco. Em verdade, este foi um dos resultados do próprio desenvolvimento das concepções dos empiristas lógicos: a partir das formulações originais, muito fortes e restritivas, de um tal critério, introduziram-se, paulatinamente, formulações mais liberais. A própria substituição do princípio de verificabilidade pelo requisito mais fraco da confirmabilidade ou testabilidade, proposta pelo próprio Carnap, foi uma etapa decisiva deste processo de flexibilização. Referindo-se ao trabalho no qual propõe esta revisão, ele afirma:

(...) No tempo daquele artigo, eu ainda acreditava que se podiam introduzir todos os termos científicos como termos disposicionais com base nos termos observacionais mediante definições explícitas ou mediante as assim chamadas sentenças de redução, que constituem um tipo de definição condicional (...). Hoje, penso, concordando com a maioria dos empiristas, que a conexão entre os termos observacionais e os termos da ciência teórica é muito mais indireta e fraca do que se concebia em minhas formulações anteriores ou nas formulações do operacionismo. Por conseguinte, um critério de significação para  $L_t$ <sup>8</sup> deve de modo análogo ser muito fraco. (Carnap, 1975a, pp.239-40)

Carnap reconhece desse modo o que ele chamou de caráter “aberto” dos termos científicos, ou seja, a incom-

pletude de sua interpretação<sup>9</sup>. Num primeiro momento, ele acreditou que a adição de regras disposicionais posteriores, na forma de sentenças de redução, pudesse dar conta do problema de tal abertura. Finalmente, concluiu que tal característica é inerente às próprias linguagens teóricas: sempre que são dadas regras de correspondência adicionais ou postulados teóricos adicionais, pode-se no máximo reforçar a interpretação do termo teórico, sem contudo jamais completá-la.

### Considerações finais

Pudemos constatar, a partir do exposto, que os neopositivistas enfrentaram grandiosas dificuldades decorrentes da tentativa, ao que nos parece frustrada, de propor um único critério de significação, ou significatividade, empírica<sup>10</sup>, válido para todos os enunciados da ciência. Concentramo-nos aqui em duas destas dificul-

<sup>9</sup> Cf. Rudolf Carnap, “O Caráter Metodológico dos Conceitos Teóricos”, in: Schlick, Carnap e Popper, *Os Pensadores*, trad. de Pablo Rubén Mariconda, São Paulo, Editora Abril S.A. Cultural e Industrial, 1ª edição, 1975, p.251.

<sup>10</sup> Hempel (“The Empiricist Criterion of Meaning”, in: *Logical Positivism*, A. J. Ayer - ed., The Free Press, Glencoe, Illinois, 1960, p.121) declara: “...todavia, nosso critério de significado cognitivo pode não fazer justiça às teorias científicas mais avançadas, que são formuladas em termos de “construtos teóricos”, tais como os termos “temperatura absoluta”, “potencial gravitacional”, “campo elétrico”, “função  $\Psi$ ”, etc. Há razões para pensar que nem definições nem reduções de sentenças são adequadas para introduzir estes termos na base de predicados observáveis.”.

<sup>8</sup> Mantida a notação utilizada pelo autor, onde “ $L_t$ ” significa linguagem teórica.

dades. A primeira, concernente aos problemas de fundamentação lógica de um tal critério, levou os empiristas lógicos a proporem sucessivas flexibilizações do mesmo: de um critério de verificabilidade empírica a um critério de verificabilidade lógica, finalmente chegando, pelas mãos de Carnap, a um critério de confirmabilidade, compreendida como a possibilidade de confirmação gradual. Embora os empiristas lógicos falem em um “critério de significatividade empírica”, parece-nos lícito também chamá-lo de critério de significatividade ou critério de empiricidade, uma vez que isto tornaria claro um dos pressupostos neopositivistas mais radicais, e possivelmente também mais problemáticos: a identificação entre significatividade e empiricidade.

Além dos obstáculos enfrentados ao longo das próprias tentativas de fundamentação de um critério desse tipo, procuramos ressaltar aqui uma outra espécie de dificuldade não menos espinhosa, que surge como um desdobramento da tentativa de enquadrar a identidade de todo e qualquer discurso científico lançando mão de um tal critério. Trata-se da questão de encontrar-se um fundamento empírico seguro para a linguagem teórica da ciência. Ou, em outras palavras, resolver o problema da referencialidade dos termos teóricos ou construtos hipotéticos. A proposta de Carnap, que pareceu-nos a menos problemática no seio das polêmicas em que envolveram-se os empiristas lógicos, consiste na tentativa de resolver esta questão procurando identificar algum tipo de vinculação entre

tais termos teóricos e os denominados termos observacionais, constituintes da chamada linguagem observacional, composta apenas por proposições capazes de fazer referência direta à experiência imediata. Parece-nos claro que a problemática aqui em tela envolve exatamente a discussão acerca da relação entre teoria e observação, bem como a tentativa de dar-lhe uma resposta ainda adequada a um tratamento empirista do problema. Nesse sentido poderíamos afirmar que o êxito de Carnap é apenas parcial.

Ao admitir, em um momento posterior de seu pensamento<sup>11</sup>, a incompletude de qualquer interpretação empírica dos termos teóricos, Carnap viu-se diante das dificuldades impostas pela adesão ao rígido critério de significatividade empírica adotado pelos empiristas lógicos. Um tal critério não parece adequar-se devidamente aos construtos hipotéticos da ciência. De fato, a possibilidade de uma adequada interpretação destes parece depender, em larga medida, do não comprometimento com a rigidez de um critério desta natureza. Talvez essa tenha sido, dentre outras, uma das razões que permitiram a Karl Popper (1902-1994) obter, a nosso ver, maiores sucessos do que os neopositivistas nesta empreitada.

---

<sup>11</sup> Cf. Rudolf Carnap, “O Caráter Metodológico dos Conceitos Teóricos”, in: Schlick, Carnap e Popper, *Os Pensadores*, trad. de Pablo Rubén Mariconda, São Paulo, Editora Abril S.A. Cultural e Industrial, 1ª edição, 1975, p.239-47.

Marcello Souza Costa Neves Koudela

Doutor em Filosofia pela UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Professor da FURB (Universidade Regional de Blumenau)

m\_koudela@yahoo.com.br

## Referências bibliográficas

BACON, F. – “Novum Organon”. In: Bacon. *Os Pensadores*. Tradução de José Aluysio Reis de Andrade, São Paulo, Editora Abril S.A. Cultural e Industrial, 1ª edição, 1973.

BARKER, S. – “Introdução”, in: Nagel, E., Bromberger, S., Grunbaum, A. *Observation and theory in science*. The Johns Hopkins Press, Baltimore e Londres, 1969.

CARNAP, R. – “Intellectual Autobiography”, in: *The Philosophy of Rudolf Carnap*. The Library of living philosophers. Illinois, 1978.

----- . “O Caráter Metodológico dos Conceitos Teóricos”. In: Schlick, Carnap e Popper. *Os Pensadores*. Tradução de Pablo Rubén Mariconda, São Paulo, Editora Abril S.A. Cultural e Industrial, 1ª edição, 1975a.

----- . *Pseudoproblems in philosophy*, tradução de Rolf A. George, University of California Press, 1969.

----- . “Testabilidade e Significado”. In: Schlick, Carnap e Popper. *Os Pensadores*. Tradução de Pablo Rubén Mariconda, São Paulo, Editora Abril S.A. Cultural e Industrial, 1ª edição, 1975b.

----- . *The logical syntax of language*, tradução de Amethe Smeaton, Londres, Routledge and Kegan Paul, 1937.

GLYMOUR, Clark - *Theory and Evidence*, Nova Jérsei, Princeton University Press, 1980.

HANSON, N. R. – “Observação e interpretação”, in: *Filosofia da Ciência*, Sidney Morgenbesser (org.), tradução de Leônidas Hegenberg e Octanny S. da Mota, Editora Cultrix, São Paulo, 1972.

HEMPEL, C. G. - *Filosofia da Ciência Natural*, tradução de Plínio Sussekind Rocha, Rio de Janeiro, Zahar Editores, 2ª edição, 1974.

----- . “The Empiricist Criterion of Meaning”, in: *Logical Positivism*, A. J. Ayer (ed.), The Free Press, Glencoe, Illinois, 1960.

NAGEL, E. – “Theory and observation”, in: *Observation and theory in science*, the Johns Hopkins Press, Baltimore e Londres, 1969.

NEURATH, Otto – “Protocol Sentences”, in: *Logical Positivism*, A. J. Ayer (ed.), The Free Press, Glencoe, Illinois, 1960.

OLIVA, A. - “Verificacionismo: critério de cientificidade ou crítica à ideologia?”, in: *Epistemologia: a Cientificidade em Questão*, Alberto Oliva (org.), Campinas/SP, Papirus, 1990.

PASQUINELLI, A. - *Carnap e o Positivismo Lógico*, tradução de Armindo José Rodrigues, Lisboa, Edições 70, 1983.

REICHENBACH, H. - *Experience and prediction: an analysis of the Foundation and the structure of knowledge*, University of Chicago Press, Chicago-Londres, 1938.

----- . *The rise of scientific philosophy*, University of California Press, Berkeley e Los Angeles, 1954.

SCHLICK, M. – “Meaning and verification”, in: Feigl, H. & Sellars, W., *Readings in philosophical analysis*, Appleton Century Crofts, Nova Iorque, 1949.

----- . “O Fundamento do Conhecimento”. In: Schlick, Carnap e Popper. *Os Pensadores*. Tradução de Luiz João Baraúna, São Paulo, Editora Abril S.A. Cultural e Industrial, 1ª edição, 1975a.

----- . “Positivismo e Realismo”. In: Schlick, Carnap e Popper. *Os Pensadores*. Tradução de Luiz João Baraúna, São Paulo, Editora Abril S.A. Cultural e Industrial, 1ª edição, 1975b.