

Resenha

Book Review

O Realismo Estrutural como Suporte Metafísico da Ciência

Structural Realism as a Metaphysical Support of Science

William Steinle

Centro Universitário Assunção – UNIFAI
Pontifícia Faculdade Católica Nossa Senhora da Assunção
wjsteinle@gmail.com

ZAHAR, Elie. *Why Science Needs Metaphysics: A Plea for Structural Realism*. Chicago; La Salle, Illinois: Open Court, 2008. 291 p.

Quem apenas der uma olhadela superficial no índice do livro poderá ter esta impressão: esses temas de novo?! E com uma certa razão. Aparecem no índice, por exemplo, os temas “o problema da indução”, “enunciados protocolares”, “falseabilidade”, “metodologia da pesquisa científica”; logo no primeiro capítulo nos deparamos com os temas “positivismo lógico”, “critério de demarcação de Popper”, “proposições sem significado” etc., temas mais que debatidos na literatura filosófica. O autor tenta dissipar essa “má” impressão logo na introdução, onde adianta essa crítica, e logo trata de rebatê-la argumentando que o livro oferecerá uma abordagem diferenciada a essas questões, acrescentando novas interpretações e novas teorias, resultando em trabalho original. O livro, como o próprio título já indica, pretende ser uma defesa da importância da metafísica crítica para uma adequada compreensão dos aspectos filosóficos da ciência, particularmente das ciências naturais.

Uma análise pormenorizada de todos os capítulos do livro tornaria esta resenha demasiado extensa. Por isso nos limitaremos a comentar um pouco mais pormenorizadamente dois capítulos, o primeiro, onde o autor pretende mostrar que a metafísica pode oferecer algum tipo de conhecimento – e, conseqüentemente, algum auxílio na compreensão dos fundamentos da ciência –, e o sétimo, onde o autor fará a defesa de uma teoria metafísica específica, o realismo estrutural. Os outros capítulos, de certa maneira, oferecem suporte para a defesa do realismo estrutural, e são importantes, sem dúvida; porém, pelos motivos mencionados acima, vamos restringir-nos a uma breve descrição desses demais capítulos, assim como apenas mencionar o título dos apêndices que encerram a obra.

O autor defenderá que a distinção entre filosofia e ciência, tão cara aos positivistas, não tem sua razão de ser. Um dos objetivos dessa distinção por parte dos positivistas – principalmente dos positivistas lógicos –, como sabemos, era o de apresentar toda a

metafísica como sendo destituída de significado cognitivo, em oposição ao conhecimento seguro fundado nos dados positivos oferecidos pelas ciências empíricas. Uma das principais e mais difundidas teses do positivismo é o seu critério de significado: o significado de uma proposição é o seu método de verificação. Em poucas palavras, para ser significativa, uma proposição deve ser verificável, ou seja, ser ela mesma empiricamente verificável ou reduzida a proposições empiricamente verificáveis, observacionais ou protocolares. Essas proposições observacionais, por sua vez, podem ser verdadeiras ou falsas. Para os positivistas, as proposições da metafísica não cumprem esse critério, não sendo, portanto, significativas. É claro que o positivismo lógico possui suas particularidades; cada autor defendeu uma versão diferente dessa teoria, e alguns autores também mudaram suas teses com o passar dos anos – é o caso de Carnap, por exemplo. O resultado final, porém, é mais ou menos comum a todas essas versões, e é bem conhecido: só as ciências empíricas fornecem um “verdadeiro” conhecimento, a metafísica nada mais é do que uma atitude ou postura emotiva perante a vida, um tipo de poesia – e, nas palavras críticas de Rudolf Carnap, “uma má poesia”.

Com respeito a esse resultado final, Zahar será taxativo ao dizer que a crítica de Karl Popper ao positivismo contribuiu consideravelmente para o renascimento da metafísica como uma disciplina significativa, e de essencial importância, tanto nas ciências quanto na metodologia. Popper, ao estabelecer o falseacionismo, vai na contramão do positivismo lógico. Enquanto os positivistas colocavam o critério de verificabilidade empírica como sendo a principal ferramenta de crítica à metafísica, Popper dirá que as proposições (ou teorias) científicas não podem ser verificadas, mas apenas refutadas, falseadas. Os positivistas adotaram a visão moderna de que as ciências empíricas são essencialmente *indutivas*. Popper, todavia, irá resgatar uma velha tese de David Hume, a de que não há uma justificativa racional para o chamado “salto indutivo”; por maior que seja a quantidade de casos particulares das premissas, a conclusão nunca poderá ser aceita indubitavelmente. Uma das formulações da indução diz, *grosso modo*, que a partir de uma certa quantidade de observações e experiências – uma quantidade não estabelecida precisamente –, podemos lançar hipóteses e formular leis sobre certos fenômenos, passando logo em seguida à sua generalização e verificação.

O que caracteriza o “salto indutivo” é justamente essa passagem de casos particulares para uma generalização, uma lei. Popper, como é bem sabido, caracterizará essa visão como ingênua, e dirá que ela deve ser substituída. Ele sugerirá que no seu lugar deve entrar a noção de conjectura. Em poucas palavras, a visão de Popper é a de que o cientista trabalha lançando “conjecturas ousadas”, ou hipóteses, e, a partir dessas, desenvolve dedutivamente suas teorias. Desse modo, o critério de verificabilidade é substituído pelo de falseabilidade; o modelo é o da regra clássica *Modus Tollens*: possui uma hipótese do tipo “se x , então y ”; caso a consequência de minha hipótese, y , seja refutada, então a própria hipótese, x , também o será. A tese final de Popper é basicamente esta: as teorias científicas nunca podem ser verificadas, mas apenas refutadas; isso o demonstraria a história da ciência, isto é, teorias científicas que outrora foram consideradas verdadeiras, verificadas, hoje apresentam-se falsas – como é o caso da teoria de Ptolomeu, do flogisto etc. Os cientistas, segundo Popper, devem buscar a falsidade, não a verdade. Popper estabelece assim um *critério de demarcação* entre ciência e metafísica: as teorias científicas podem ser falseadas, as teorias metafísicas não. Desse modo, ele sustenta que a metafísica não é totalmente destituída de significado, apenas suas teses não são científicas, falseáveis.

Zahar vê nessas teses de Popper uma abertura para a retomada da metafísica crítica, e de sua “associação” às ciências. O primeiro capítulo do livro – um capítulo curto, com somente três páginas –, intitulado *How Respectable Is Metaphysics?*, apresenta de maneira informativa – isto é, não-argumentativa – as idéias acima. Ainda nesse primeiro capítulo, o autor diz que o critério de demarcação de Popper possibilita distinguir dois tipos de sentenças bem formadas que a metafísica adota: o primeiro tipo constitui aquelas que, embora irrefutáveis, são empiricamente verificáveis; o outro compõe as sentenças metafísicas bem formadas e que são totalmente independentes da experiência, ou seja, elas não são nem verificadas nem falseadas pela experiência. As do primeiro tipo seriam metafísicas “no sentido estrito”; as do segundo são sintéticas *a priori* – o autor faz a observação de que esse “*a priori*” não deve ser entendido no sentido kantiano de “necessariamente verdadeira”, mas sim no sentido de “impossível de ser decidida empiricamente”. A seguinte pergunta é então levantada: existem proposições sintéticas *a priori* além dos axiomas da matemática? Segundo o autor, o *Princípio de Indução* é sintético e absolutamente *a priori*, e o segundo capítulo trata de defender essa tese.

O autor começa o segundo capítulo, intitulado *The Problem of Induction*, utilizando uma simbologia difícil, pedante. Essa simbologia é introduzida praticamente sem nenhuma explicação, o que dificulta bastante a leitura de alguém sem o conhecimento técnico exigido. Na página 8, por exemplo, Zahar menciona num mesmo parágrafo o didático *O Valor da Ciência*, de Poincaré, e os nada didáticos lema de Zorn, tese de Church, axioma da escolha, teorema da boa ordem de Zermelo, além de mencionar duas definições de computabilidade, a de Gödel e a de Turing. Além de apresentar uma interpretação particular do problema da indução – um pouco difícil de ser entendida devido à simbologia empregada –, Zahar também considera as idéias de Poincaré, Popper, Imre Lakatos e do filósofo (“discípulo” de Popper) David Miller sobre o assunto. São utilizados alguns exemplos – nada “triviais” – da teoria da relatividade especial e geral, o que exige um certo conhecimento técnico (físico) do leitor.

O terceiro capítulo, nomeado *Protocol or Basic Statements?*, trata dos enunciados (ou proposições) protocolares, propostos pelos positivistas lógicos, e dos enunciados básicos propostos por Popper. Ambos são enunciados observáveis. Com respeito às proposições protocolares, o autor apresenta uma breve história da divergência sobre essas proposições, mostrando as posições de Otto Neurath, Moritz Schlick, Carnap e Popper. Em poucas palavras, para Neurath, as proposições protocolares possuem base física; para Schlick, elas são subjetivas, autopsicológicas; para Carnap, num primeiro momento de sua filosofia, elas são autopsicológicas, depois ele muda de idéia e passa a considerá-las como tendo uma base física. Para Popper, dentro de seu modelo hipotético-dedutivo, se uma hipótese *H* implica um enunciado básico (observável) *B*, e se, ao testar a hipótese *H*, deparo-me com *não-B*, então a hipótese *H* é falsa. Para saber o valor de verdade de *não-B*, porém, tenho que saber o de *B*. Mas como o valor de verdade de enunciados básicos do tipo de *B* podem ser conhecidos? Esses enunciados são convenções, e como tais pertencem ao sujeito. Mas Popper rejeitará que eles sejam “autopsicológicos”; segundo ele, os valores de verdade desses enunciados devem ser intersubjetivos, o que garantiria que eles não sejam dogmáticos, podendo ser revistos. Segundo Zahar, essa tese de Popper é problemática, e ele sugere uma tese fenomenológica em seu lugar, mais próxima das idéias de Schlick. Para o autor, os enunciados que não são autopsicológicos devem ser considerados como se referindo a entidades transcendentais.

No quarto e quinto capítulos, intitulados *Falsifiability and Parameter-Adjustment* e *Falsifiability, Duhem-Quine and the Status of Geometry*, respectivamente, o autor continua defendendo sua interpretação fenomenalista dos enunciados empíricos, agora em face da tese Duhem-Quine. Essa tese diz, *grosso modo*, o seguinte. Uma teoria é composta de enunciados teóricos e observacionais. O sucesso preditivo dessa teoria – ou seja, sua confiabilidade em fazer boas previsões – depende do ajuste desses enunciados teóricos a uma base empírica (composta de enunciados observacionais). Para os positivistas lógicos, por exemplo, tal ajuste, se efetivado, confirma a teoria; mas quais enunciados teóricos a confirmaram, todos, alguns? Por outro lado, se a teoria falha, isto é, os enunciados teóricos não se ajustaram à base empírica, então, seguindo Popper, ela é falsa. Mas, neste caso, todos os enunciados teóricos devem ser abandonados? Todos são falsos, ou apenas um (ou alguns)? Resumindo, é possível identificar qual (ou quais) enunciados teóricos foram ou não ajustados à base empírica? A tese Duhem-Quine diz que isso não é possível. Os enunciados teóricos de uma teoria formam um bloco “sólido”, quando uma teoria é falseada, por exemplo, é porque ao menos um de seus enunciados teóricos é falso, mas não temos como saber qual. A conclusão da tese é a de que se a relação entre enunciados teóricos e observacionais não pode ser claramente delineada, então o projeto metodológico de confirmação não pode ser desenvolvido. Zahar procura resolver o problema sugerindo uma nova metodologia científica.

O sexto capítulo, intitulado *The Methodology of Scientific Research Programs*, é dedicado a uma análise crítica dos programas de pesquisa científica. O autor então sugere que a metafísica deve fazer parte desses programas, comentando, por exemplo, que a idéia de “núcleo rígido” de Lakatos é metafísica – o autor defenderá que o realismo estrutural deve fazer parte desse núcleo rígido.

O sétimo capítulo, nomeado *Structural Scientific Realism*, um dos principais capítulos da obra, senão o principal, trata do realismo estrutural. É essa a teoria metafísica que o autor pretende defender no livro. Como se trata do “coração” da obra, vamos explaná-la com um pouco mais de detalhes.

Hoje, podemos fazer uma distinção entre dois tipos de realismo estrutural, o epistemológico e o metafísico ou ontológico. Em poucas palavras, o primeiro fará uma distinção entre forma/estrutura e matéria/conteúdo, e dirá que o nosso conhecimento científico do “mundo exterior” é restrito à forma/estrutura; nada dessa matéria/conteúdo pode ser conhecido. Já o realismo estrutural ontológico será mais radical e dirá que só conhecemos a forma/estrutura do mundo exterior porque ela é a única coisa que existe; os seus defensores negam a dicotomia forma e matéria ou conteúdo e estrutura: tudo o que há são estruturas. A versão adotada por Zahar é a epistemológica; no que segue, faremos uma explanação geral dessa versão.

As origens da idéia (na filosofia da ciência) do que hoje chamamos “realismo estrutural epistemológico” podem ser remetidas aos trabalhos do matemático, físico e filósofo francês Jules-Henri Poincaré, especialmente nas suas obras de maior teor filosófico, *A Ciência e a Hipótese* e *O Valor da Ciência*.

O primeiro autor a resgatar o “realismo estrutural” de Poincaré teria sido o filósofo inglês John Worrall, em seu famoso artigo de 1989 (*Structural Realism: The Best of Both Worlds?* *Dialectica*, 43, p. 99-124). Nesse artigo, após fazer uma breve discussão dos dois argumentos, segundo ele, mais persuasivos no debate realismo/anti-realismo, a saber, o argumento do “milagre” (ou do “não-milagre”) e o da “meta-indução pessimis-

ta”, sustentados, respectivamente, pelo realismo científico tradicional e pelo instrumentalismo, Worrall apresenta o “realismo estrutural” de Poincaré como sendo “o melhor de ambos os mundos”. Essa interpretação da filosofia de Poincaré, no entanto, vai contra a usual interpretação anti-realista frequentemente atribuída aos seus trabalhos. Para apoiar sua visão, Worrall também aponta Zahar como crítico da interpretação anti-realista da filosofia de Poincaré (de fato, Zahar defende que a postura filosófica de Poincaré é *realista*). Várias pessoas criticam (por exemplo, Otávio Bueno) essa atribuição do rótulo de “realista estrutural” a Poincaré. Como é bem sabido, esse filósofo é conhecido como anti-realista, portanto, não faria sentido algum atribuir-lhe alguma característica realista. Interpretações à parte, o fato é que Poincaré parece sustentar algum tipo de estruturalismo, seja “realista”, seja “empirista”.

Poincaré, reconhecidamente, recebeu fortes influências do idealismo alemão, escola que teve Kant como precursor. Ele estava de acordo com o pensamento kantiano de que as entidades não-fenomênicas postuladas pelas teorias científicas são as “coisas em si mesmas” referidas pelo filósofo alemão. Essa interpretação, todavia, deve ser tomada com cuidado. Para Kant, não temos acesso às coisas em si mesmas, e portanto não podemos descrevê-las em nenhum detalhe. Por outro lado, esse não seria o caso com as entidades não-fenomênicas postuladas pelas teorias científicas, já que estas podem ser descritas com bastante detalhes por tais teorias. Além disso, diferentemente de Kant, Poincaré acredita que é possível obtermos conhecimento indireto das “coisas em si mesmas”. Para Poincaré, a única coisa que podemos conhecer das “coisas em si mesmas” são suas relações (estruturas): “o objetivo da ciência não são as coisas em si mesmas, como os dogmáticos em sua ingenuidade imaginam, mas as relações entre as coisas; além dessas relações não há realidade cognoscível” (Poincaré, *A Ciência e a Hipótese*, p. xxiv). Embora Poincaré se refira quase sempre a relações, o que nos permite denominá-lo um realista *estrutural* é o fato de que as *estruturas*, em sua forma tradicional, são construtos formados por conjuntos e por coleções de uma ou mais relações entre os membros desses conjuntos.

Em *A Ciência e a Hipótese*, discutindo a ótica do século XIX, Poincaré já apresenta a sua forma de “realismo estrutural”, mesmo que não se utilizando desta terminologia. Refletindo sobre o fato de que várias equações matemáticas foram mantidas na transição da teoria da luz de Fresnel para a de Maxwell, Poincaré conclui que a teoria de Maxwell preservou as mesmas relações da teoria de Fresnel. Segundo o filósofo francês, as equações foram preservadas através da mudança das teorias (da de Fresnel à de Maxwell) porque elas expressam relações *reais* entre objetos físicos. Poincaré sugere, então, que as relações entre os objetos constituem o único conhecimento possível da realidade. Esse conhecimento independe das *imagens* que atribuímos aos objetos (que estão sendo relacionados), ou seja, para Poincaré, pouco importa chamarmos de “corrente elétrica”, na teoria de Maxwell, o que antes chamávamos “movimento”, na teoria de Fresnel, conquanto que as relações – ou, deveríamos dizer, as *estruturas* – permaneçam inalteradas.

Depois de Poincaré, outros filósofos dedicaram-se ao realismo estrutural epistemológico, dentre eles, podemos citar Bertrand Russell e Grover Maxwell, este último foi quem teria cunhado a expressão “realismo estrutural”. O que Russell sustenta, com efeito, é que podemos conhecer somente as propriedades das relações entre os objetos físicos, e não sua “natureza intrínseca” (isso pode ser encontrado, por exemplo

em *A Análise da Matéria*). Neste ponto, podemos comparar a visão de Russell à de Poincaré. As considerações kantianas de que não podemos conhecer nada do que o espaço seja em “si mesmo” e as de que os objetos físicos “permanecem desconhecidos em sua natureza intrínseca”, ambas adotadas por Russell, se assemelham às inclinações kantianas de Poincaré, também encontradas em seu “realismo estrutural”. Não obstante este ponto em comum, Russell parece diferir de Poincaré no que diz respeito ao acesso às relações. Enquanto Poincaré afirma que podemos ter acesso apenas às relações entre os objetos, Russell assevera que o acesso se dá através das *propriedades* das relações entre esses objetos, e não através das próprias relações. Outra aparente diferença entre os dois filósofos, no que diz respeito ao realismo estrutural, encontra-se em suas diferentes motivações. Russell tem como motivação considerações acerca dos *fundamentos* da ciência, enquanto Poincaré recorre, freqüentemente, aos aspectos *históricos* dessa.

A objeção mais séria ao “realismo estrutural” de Russell seria aquela feita por Maxwell Newman em uma resenha de *A Análise da Matéria*, publicado na revista *Mind* um ano após a publicação dessa obra (Newman, “Mr. Russell’s Causal Theory of Perception”. *Mind*, v. 37, 1928, p. 137-148). Newman argumenta contra a afirmação de Russell de que podemos conhecer apenas a estrutura (abstrata) do mundo exterior. Tal afirmação, segundo Newman, tornaria o conhecimento científico *triviale*, portanto, devemos abandonar o realismo estrutural. Seria trivial porque, considerando-a verdadeira, o único resultado que se segue é que o mundo possui uma determinada cardinalidade (número de objetos). A objeção de Newman teria recebido pouca atenção até Demopoulos e Friedman a apresentarem como a principal objeção ao realismo estrutural (Demopoulos, W. and Friedman M. “Critical Notice: Bertrand Russell’s *The Analysis of Matter: Its Historical Context and Contemporary Interest*”. *Philosophy of Science*, 52, 1985, p. 621-639).

No final da década de 1960 e início da de 1970, Grover Maxwell publicou uma série de artigos em que defendia uma espécie de realismo estrutural bastante semelhante ao de Russell. Seguindo seus predecessores, Maxwell defendeu a impossibilidade de termos conhecimento *direto* do mundo exterior tendo em mente a distinção kantiana entre fenômeno e “coisa em si”. Maxwell também adotou a distinção feita por Russell em sua versão do “realismo estrutural” entre observável e inobservável, afirmando que todo o mundo exterior, incluindo nossos próprios corpos, é inobservável. No entanto, Maxwell difere de Russell quanto ao tipo de coisas que os inobserváveis denotam. Diferentemente de Russell, Maxwell se desassocia da “reificação” das unidades observáveis, evitando referência a coisas como “dados dos sentidos” e “percepções”, dando ênfase, ao invés disso, à linguagem, tomando sentenças observacionais e predicados como primitivos, e formando sentenças existenciais, as “sentenças de Ramsey”.

Geralmente as estruturas do realismo estrutural são entendidas, no nível formal (matemático), em uma semântica padrão – quase sempre elaborada em uma teoria de conjuntos usual. Todavia, Zahar sugere que uma defesa adequada do realismo estrutural requer uma ruptura com a semântica padrão. Segundo ele, por interpretar as relações apenas através de seus *relata*, a semântica padrão falha ao dar prioridade às relações, que são o foco do realismo estrutural. Aparentemente, há uma associação, implícita nas considerações de Zahar, entre o conhecimento da natureza intrínseca dos objetos e a semântica clássica. Rejeitando a primeira, Zahar crê que devemos rejeitar também a segunda. No entanto, a pressuposta associação é dúbia, desde que não conhecermos a

natureza intrínseca dos objetos não nos força a abandonar a caracterização das relações em termos de indivíduos. Podemos simplesmente aderir à visão menos radical de que os indivíduos são conhecidos apenas sobre isomorfismos, expressando nosso conhecimento das relações através de proposições, em uma linguagem de ordem superior, sobre conjuntos de indivíduos. Além disso, o suporte da abordagem das sentenças de Ramsey requisitado por Zahar não parece adequar-se a essa nova semântica sugerida pelo autor. Assim sendo, ou aceitamos o suporte da abordagem das sentenças de Ramsey, associada à semântica clássica, ao realismo estrutural – neste caso, não existiria necessidade de uma nova semântica –, ou aceitamos (potencialmente) uma nova semântica, e então abandonamos essa abordagem.

O oitavo e nono capítulos são estudos de caso. O oitavo, intitulado *Atomism and Structural Realism*, mostra que os problemas enfrentados pelo atomismo clássico não foram apenas de cunho empírico, mas também metafísico; o autor defenderá o realismo estrutural através do atomismo. O nono e último capítulo, denominado *Einstein or the Essential Unity of Science and Philosophy*, ressalta a importância do realismo na ciência e na metodologia de Albert Einstein.

A obra possui ainda seis apêndices, cujos títulos são, na seqüência, *General Considerations Concerning the Need for Finitely Axiomatizing Mathematics*, *The System S*, *Einstein's Anti-inductivism*, *Induction and the Uniformity of Nature*, *Comments on ("H, K, D) J (H, K, D)* e *Poincaré's Theorem*. Esses apêndices são ou de natureza formal, técnica, ou de aprofundamento de determinado tópico presente no livro.

Por fim, podemos dizer que o livro possui qualidades e defeitos, principalmente do ponto de vista “estrutural” (!). O autor demonstra ter domínio da história da filosofia da ciência, da lógica e da física. Isso, por um lado, traz enormes vantagens, principalmente do ponto de vista da confiabilidade dos exemplos que ele utiliza para sustentar suas teses e questionar as de outros filósofos. Por outro lado, isso também traz desvantagens. O excesso de teorias e filósofos mencionados – e, às vezes, não explanados – tendem a exigir um grande esforço do leitor informado; já aqueles que têm pouco conhecimento de filosofia da ciência, física e lógica sofrerão bastante para compreender o texto. Em certas passagens é utilizado um formalismo pesado, expresso através de uma simbologia muitas vezes ininteligível mesmo a um leitor médio (que tenha um conhecimento razoável de lógica e física, principalmente). Apesar disso, a teoria metafísica sustentada pelo autor, o realismo estrutural, tem ganhado cada vez mais espaço nas discussões sobre os fundamentos da ciência, principalmente na Europa. Essa teoria ganhou o interesse dos filósofos recentemente, e o livro de Zahar, independentemente da validade ou não de suas teses, contribui para o seu fortalecimento como uma área de pesquisa bastante frutífera em filosofia da ciência. Vale a pena ler o livro.

Elie Zahar é Reader Emeritus em Lógica e Metodologia Científica na London School of Economics e Research Scholar em Wolfson College, Cambridge. Publicou *Einstein's Revolution: A Study in Heuristic* (1989), *Leçons d'épistémologie* (1997) e *Poincaré's Philosophy: From Conventionalism to Phenomenology* (2001). Foi co-editor, junto com Jonh Worrall, do livro *Imre Lakatos' Proofs and Refutations* (1976).