



SOBRE AS RELAÇÕES ENTRE A TEORIA E A EXPERIÊNCIA

Sergio Menna

DFL / UFS

RESUMO: Neste trabalho analiso os principais modelos metateóricos sobre a relação teoria/experiência. Com esse objetivo, destaco as diversas relações inferenciais existentes entre as teorias e a experiência nos processos de descoberta e nos processos de justificação, tendo como marco de análise a distinção entre teorias fenomenológicas e teorias explicativas.

PALAVRAS-CHAVE: Método científico. Teoria. Experiência. Descoberta. Justificação.

ABSTRACT: In this paper I analyze the main meta-theoretical models on the theory/experience relationship. With this objective in mind, I highlight the various inferential relationships that exist between theories and experience in discovery processes and in justification processes, having as a framework for analysis the distinction between phenomenological and explanatory theories.

KEYWORDS: Scientific method. Theory. Experience. Discovery. Justification.

1. Considerações iniciais

Uma questão central na discussão sobre a natureza da ciência empírica é a forma com que as teorias científicas se relacionam com a experiência – isto é, com os fenômenos que as teorias explicam e predizem, e com a evidência a partir da qual as teorias obtêm alguma forma de legitimação. Por esse motivo, a Filosofia da ciência tem como objetivos centrais *identificar, explicitar e – principalmente – fundamentar filosoficamente as inferências* que ligam as teorias com a experiência.

Para alcançar esses objetivos, os filósofos da ciência têm desenvolvido diferentes metateorias sobre a natureza das teorias científicas e sua relação com a experiência. Os metodólogos do século XVII, por exemplo, pretendiam construir *uma “máquina indutiva” que permitisse ‘ascender’ da experiência às teorias* – o método desenvolvido para isso é conhecido na literatura especializada como ‘indutivo geracionista’. A maioria dos filósofos da primeira metade do século passado, por sua vez, procurou elaborar *um algoritmo dedutivo para ‘descer’ das teorias*

à experiência e, desse modo, confrontar as teorias com a experiência – o método que os racionalistas críticos utilizaram para tal fim é denominado “hipotético-dedutivo”; o dos empiristas lógicos, “indutivo consequencialista”. Finalmente, vários filósofos contemporâneos tentam explicitar as características que uma teoria deve exibir para poder ser *inferida como a melhor explicação* da experiência disponível – o nome de seu método: “explicacionismo”, “inferência da melhor explicação”, “abdução” *etc.* Essas são as principais metateorias sobre a relação teoria/experiência.

Meu objetivo neste trabalho é apresentar e analisar as principais relações estabelecidas entre as teorias científicas e a experiência. Para isso, em primeiro lugar, farei uma caracterização geral do conceito “teoria” e do conceito “experiência” (§2), e destacarei a distinção entre “teorias fenomenológicas” e “teorias explicativas” (§2.1). Em segundo lugar, farei uma breve introdução aos problemas inferenciais existentes, no âmbito filosófico, *nas relações (ampliativas e dedutivas) entre teoria e experiência* (§3), destacando os dois sentidos tradicionais em que se estabelecem essas relações: uma via de “ascensão” da experiência à teoria e uma via de “descensão” da teoria à experiência.

Para desenvolver minha análise das relações *inferenciais* existentes entre teoria e experiência, tomarei como eixo a concepção dessa relação na filosofia da ciência clássica da primeira metade do século XX (§4). Indagarei, em particular, de que modo empiristas lógicos e racionalistas críticos concebem a relação experiência/teoria nos processos de descoberta (§5) e a relação teoria/experiência nos processos de justificação de teorias (§6). Em seguida, analisarei os problemas filosóficos enfrentados por essas abordagens da relação entre “teoria” e “experiência” – principalmente o “problema da subdeterminação da teoria pela experiência” (§7). Por último, farei algumas breves observações sobre as novas formas de relação teoria/experiência que propõem algumas filosofias pós-positivistas (§8).

2. Teoria e experiência: conceitos gerais

Passemos a considerar o conceito “teoria” e o conceito “experiência”.

As teorias – “o veículo do conhecimento” empírico (cf., por exemplo, Suppe [1974]) – são as entidades que mais atenção têm recebido na Filosofia da ciência. Aqui também existem várias interpretações metateóricas. Alguns filósofos concebem as teorias empíricas como estruturas dedutivas, com leis funcionando como axiomas *relacionados com a experiência mediante regras de correspondência*. Outros as veem como sistemas hipotéticos que *se confrontam*

dedutivamente com a experiência. Outros interpretam as teorias como entidades dinâmicas que mudam ao longo do tempo, e que *formando redes cognitivas se submetem junto a outras teorias e afirmações gerais ao “tribunal da experiência”.*

O ponto relevante para nós é que, em todos os casos, se entende que as teorias têm a capacidade de explicar, prever, controlar *etc.* os fenômenos *experienciados* e, paralelamente, que têm a obrigação de se submeter à prova contra esses mesmos fenômenos – fenômenos que podem funcionar como evidência favorável ou desfavorável para a teoria. Em outras palavras: todos os modelos que tentam decifrar a natureza das teorias assumem que *as teorias têm que se relacionar continuamente com a experiência.*

Isso nos leva a falar brevemente sobre o conceito de “experiência”. O termo “experiência” é usado, em Filosofia da ciência, em vários sentidos análogos, como captação dos fenômenos, como apreensão sensível da realidade externa e, principalmente, como aquilo que é objeto de observação ou experimentação. É nesse último sentido que Karl Popper – um dos principais filósofos da ciência contemporâneos – diz que “descrever uma experiência [é descrever] *uma observação ou o resultado de um experimento*” (Popper [1934]: 28), e que Bacon diz que “[o experimento é] “experiência organizada”.

O ponto que convém deixar claro quando falamos de teoria e experiência é que a razão de ser de uma teoria empírica são os fenômenos –isto é, aquilo de que temos experiência direta, “aquilo que aparece”, e que pode ser observado ou submetido a experimentação.

A experiência é o ponto de contato da teoria com a realidade, ponto que permite avaliar teorias e, talvez, construir teorias.

2.1. ‘Teorias fenomenológicas’ e ‘Teorias explicativas’¹

Antes de falar das diferentes formas de relação entre teoria e experiência, devemos estabelecer uma distinção entre duas grandes classes de teorias: as ‘fenomenológicas’ e as ‘explicativas’.

As teorias fenomenológicas são *generalizações* de fenômenos (entidades, eventos *etc.*) observáveis. São as teorias cujos enunciados fazem referência, exclusivamente, *a características e propriedades dos fenômenos e a relações empiricamente acessíveis entre os fenômenos.* (Geralmente, são afirmações expressadas na forma de leis, regularidades, generalizações, subsunções dos fatos observados dentro de um padrão de legalidade *etc.*)

¹ Para a distinção entre ‘teorias fenomenológicas’ e ‘teorias explicativas’ (ou ‘hipóteses empíricas’ e ‘hipóteses teóricas’), cf., por exemplo, von Wright 1957, Bunge 1960, Nagel 1961: V e McMullin 1984.

As teorias explicativas servem para *explicar* fenômenos e também – e principalmente – para *explicar generalizações* – *i.e.*, teorias fenomenológicas. Com esse fim postulam a existência de entidades, processos etc. *inobserváveis* –inacessíveis à observação direta–, tais como “molécula”, “evolução”, “átomo”, “inconsciente” *etc.* (geralmente, são afirmações expressadas na forma de explicações, teorias “de estrutura profunda”, teorias sobre entidades, eventos, processos e mecanismos ocultos, identificações de mecanismos subjacentes causalmente responsáveis de fatos observados *etc.*).

Consideremos um par de exemplos simples para esclarecer melhor a natureza das teorias e seus diferentes modos de se relacionar com a experiência.

Exemplos: A Lei de Boyle e a Teoria cinética dos gases

A ‘Lei de Boyle’ é uma hipótese *empírica ou fenomenológica*. A Lei afirma que:

Em uma amostra de gás ideal mantida a temperatura constante, a pressão e o volume são inversamente proporcionais ($pV = k$ (constante)).

É uma hipótese *fenomenológica*, pois expressa uma relação entre fenômenos. Em princípio, pode ser confirmada de modo simples por observação – pela leitura de termômetros, manômetros e escalas de medida.

Pois bem: a Lei de Boyle explicita relações entre as propriedades macroscópicas de um gás –informa, por exemplo, que quando aumenta a pressão de um gás seu volume diminui –, mas não explica *por que* o gás se comporta do modo em que se comporta. É um resumo ou uma generalização da experiência, que não tem capacidade explicativa. Em outras palavras: Uma teoria explicativa é *mais* do que um resumo ou uma generalização dos fatos observados. Como bem exemplifica Hanson, “A razão pela qual um prisma mostra o espectro da luz branca não se explica dizendo que todos os prismas o mostram” (1958a: 71). Para explicar esse fenômeno, é necessário ‘ascender’ no plano teórico.

A Teoria que explica o comportamento dos gases – e também a própria Lei de Boyle – é a denominada ‘Teoria cinética dos gases’. (Os trabalhos de Bernoulli, no início do século XVIII, estabeleceram as bases dessa teoria, que teve contribuições de vários outros cientistas).

A ‘Teoria cinética dos gases’ é uma hipótese *explicativa*. A Teoria postula que:

Um gás é constituído por um conjunto de partículas microscópicas (átomos ou moléculas); essas partículas estão em constante movimento retilíneo, colidem

aleatoriamente umas com as outras e com as paredes do recipiente que as contém, e obedecem às leis de Newton.

Assim, a pressão do gás é explicada pelo “impacto” das partículas nas paredes do recipiente, a temperatura do gás é explicada pela “agitação” das partículas etc.

Em síntese: a Teoria cinética explica as propriedades dos gases e suas relações macroscópicas, e faz isso postulando a existência de entidades e processos microscópicos (partículas em colisão).

Importante para nosso tema é que as teorias “fenomenológicas” e as teorias “explicativas” estão, poderíamos dizer, *em diferentes níveis teóricos* – e por isso a relação de cada uma dessas classes de teorias com o plano da experiência *é diferente*.

3. As relações entre a teoria e a experiência

As relações das teorias com o plano da experiência – tanto das teorias fenomenológicas quanto das teorias explicativas – são bastante complexas.

O motivo principal dessa complexidade é bem claro: os dados da experiência são fragmentários e o conteúdo informativo que as teorias postulam vai *muito além* dos dados da experiência. Dito de outro modo: os enunciados de experiência são enunciados *singulares* , e as teorias são formuladas em enunciados *universais* . Portanto, se impõem duas perguntas:

- (1) Como podem surgir as teorias a partir de uma experiência *cognitivamente mais reduzida* ? Este é o denominado *Problema da descoberta* .
- (2) Como pode obter legitimação epistêmica uma teoria *que afirma mais do que a experiência em que se apóia* ? Este é o denominado *Problema da justificação* .

Um dos grandes problemas da Filosofia da ciência é, precisamente, *explicar como ocorre a transição da experiência particular para a teoria universal* .

Antes de falar das relações entre teoria e experiência, *quero introduzir outro eixo de análise importante* . Vou apresentá-lo com uma citação de Joseph Pitt: “ Todo filósofo, em algum ponto em sua epistemologia, afirmará que ‘todo conhecimento está baseado na experiência’ – *já seja na ordem do chegar a conhecer ou no processo de justificação* [desse conhecimento]” (Pitt 1992: 112; *itálico meu*).

Essa afirmação é de algum modo inevitável: todo filósofo interessado no conhecimento empírico deve, em algum momento, estabelecer contato entre as teorias e a experiência. Porque as teorias são o veículo do conhecimento, e porque a experiência é a melhor expressão da Realidade que queremos conhecer. E os dois lugares clássicos de contato entre teoria e a experiência são a denominada “ordem da descoberta” e a denominada “ordem da justificação” –ou seja: o caminho ascendente a partir da experiência até a teoria, e o caminho descendente a partir da teoria até a experiência.

A seguir falarei das relações das teorias com a experiência, tanto na ordem da descoberta quanto na ordem da justificação. Para isso, como mencionei, escolhi como ponto de partida um dos grandes marcos da história da Filosofia da ciência: a filosofia da ciência clássica da primeira metade do século XX, filosofia que, como sabemos, deixou uma forte herança para a Filosofia da ciência contemporânea.

4. A relação teoria/ experiência na Filosofia da ciência clássica

Um bom começo para analisar a relação entre teoria e experiência, tanto na ordem de chegar a conhecer quanto na ordem da avaliação, é a distinção clássica entre “contexto de descoberta” e “contexto de justificação”. Esta distinção foi formulada por Reichenbach em seu *Experience and Prediction* (1938: I), mas está implícita ao longo de toda a história da Filosofia da ciência. Hanson (1965) menciona Schiller como seu precursor, e autores como Feigl (1970a) e Hoyningen-Huene (1987) fazem retroagir a distinção até Aristóteles ou inclusive antes.

Esta distinção entre “reinos de análises” (cf. Reichenbach [1947]: 2), conhecida hoje como “esquema herdado”, reflete uma *dupla divisão* analítica do processo de investigação científica – processo que começa com uma situação científica problemática, uma anomalia que exige solução, e que eventualmente finaliza com a justificação da hipótese proposta como solução. O esquema, por um lado, (α) indica uma distinção *procedimental* (e talvez temporal) *da atividade científica* entre processos de descoberta e processos de justificação. Por outro lado, (β) estabelece uma distinção *disciplinar* entre um estudo *empírico* e um estudo *filosófico* desta atividade, isto é, entre um nível de análise *descritivo* e um nível de análise *normativo*. Trata-se, observa Feigl (1970b: 4), de “narrações *histórico-sócio-psicológicas*” e de “reconstruções *lógico-método-filosóficas*”.

Como veremos, esse esquema foi o centro das críticas da filosofia da ciência historicista

desenvolvida a partir da década de 1960. Um exemplo paradigmático é *A estrutura das revoluções científicas*, de T.S. Kuhn (1962), texto capital da “revolução” ou “rebelião” nos estudos sobre a ciência, que dá início àquela que hoje é caracterizada como a “nova filosofia da ciência”². Segundo, por exemplo, N.R. Hanson, o “esquema herdado” oferece uma “análise procustea”, que cerceia as partes vivas da ciência (1969b: 83).

Graficamente:

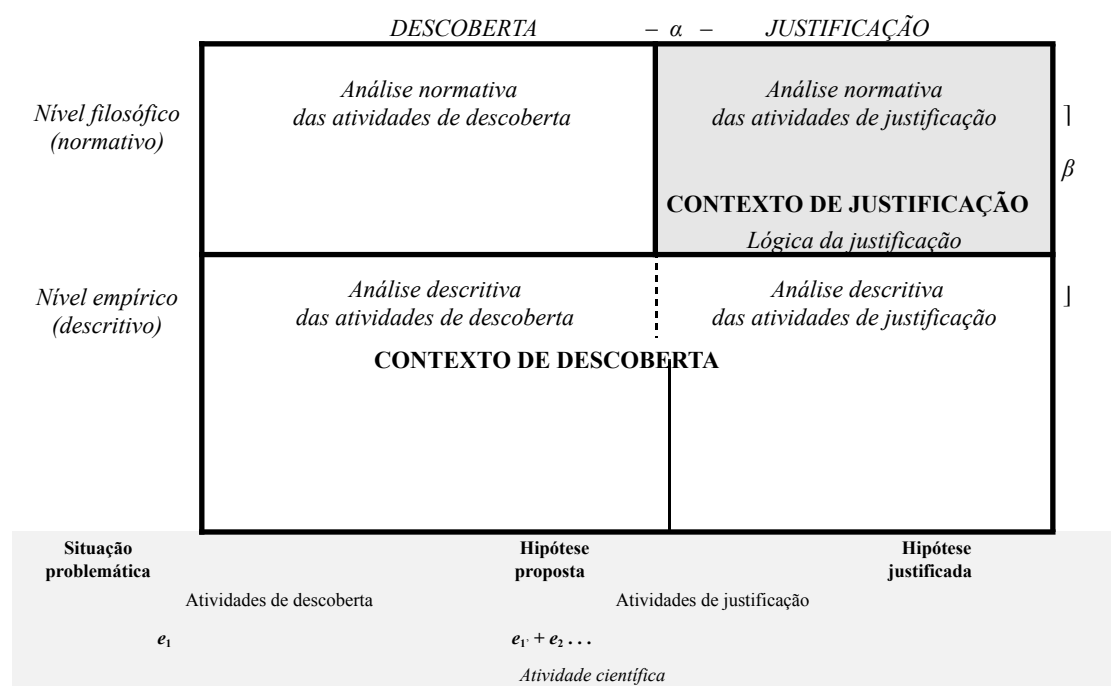


FIG. 1: O esquema herdado

A interseção dessas distinções é o denominado “contexto de justificação”; o resto, “contexto de descoberta”.

Para os filósofos clássicos, a experiência não pode orientar a criatividade científica no contexto de descoberta, *porque* não existem regras lógicas que vinculem o plano da experiência e o plano da teoria – em outras palavras: não pode existir um “método de descoberta”. Para os filósofos clássicos, a experiência, no melhor dos casos, tem um papel motivador para a formulação da teoria. A relação experiência/teoria, afirmam, pode ser objeto de estudo da

² A “nova filosofia da ciência” se caracteriza por suas numerosas “viradas”: “*turns*” cognitivos, procedimentais, naturalistas, históricos, sociológicos, psicológicos, retóricos, axiológicos, lingüísticos, heurísticos etc. Talvez mais apropriadamente, poderia dizer que mais do que uma “virada” (“*turn*”), trata-se de um “retorno” (“*return*”) de idéias, estilos de trabalho e princípios fortemente presentes em concepções antigas, medievais e renascentistas.

história, da psicologia individual ou da sociologia do pensamento –mas *não* da filosofia (cf., por exemplo, Braithwaite 1953: 20-1).

Hempel, por exemplo, no livro *A filosofia da ciência natural* enuncia o problema da seguinte maneira:

Não há ‘regras de indução’ [...] por meio das quais se possam derivar ou inferir mecanicamente hipóteses ou teorias a partir dos dados empíricos [...]. As hipóteses e as teorias científicas não se *derivam* dos fatos observados; são *inventadas* para dar conta deles (HEMPEL, 1966, p. 15).

Por isso, a descoberta de hipóteses teóricas depende de “intuição criativa”, “inventividade científica” ou “conjetura instintiva”³ – em síntese, depende do gênio inspirado que, por definição, prescinde da experiência e de toda classe de regra ou princípio para realizar sua tarefa criativa.

Paralelamente, para eles, no contexto de justificação *sim* existem regras lógicas (dedutivas; indutivas (consequencialistas) que vinculam legitimamente a teorias com a experiência e permitem decidir a aceitação racional das teorias.

Esse é o relato *standard* da Filosofia (ou “concepção”) clássica da ciência. Acho que em se tratando de enfatizar a relação teoria/ experiência, é importante pôr uma lente de aumento em cada um desses contextos.

5. A relação clássica experiência/teoria no contexto de descoberta

A objeção geral dos filósofos clássicos contra a possibilidade de existir método no contexto de descoberta já foi enunciada: a experiência não pode orientar a criatividade científica no contexto de descoberta, porque não existem regras lógicas que vinculem o plano da experiência e o plano teórico.

5.1. As teorias fenomenológicas e a relação indutiva experiência/ teoria no contexto de descoberta

A posição do Empirismo lógico. É importante destacar que a radical polarização entre criatividade e regra dos filósofos clássicos está traçada pensando-se *na descoberta de hipóteses teóricas*, isto é, de hipóteses que incorporam afirmações sobre entidades, propriedades e

³ Cf., respectivamente, Popper ([1934]: 31), Hempel (1960: 464) e Reichenbach (1944: 67).

processos em princípio inobserváveis. Porém, alguns autores desta tradição – em sua maioria empiristas lógicos – não negaram a existência de regras nos processos de descoberta de hipóteses *empíricas ou fenomenológicas*. Carnap, por exemplo, afirma: “Como chega um físico a uma lei *empírica [ou fenomenológica]*? Observa certos eventos na natureza, nota uma certa regularidade e descreve essa regularidade fazendo uma *generalização indutiva*” (CARNAP, 1966, p. 228).

Em outras palavras: para Carnap, a indução *cumpr*e um duplo papel na relação entre experiência e teorias fenomenológicas: criativo e justificativo.

Consideremos, por exemplo, a regra de indução simples, que é a que Carnap faz referência. Essa é a regra paradigmática com que os indutivistas *extraem informação da experiência*. A regra de indução simples pode ter a seguinte forma:

Inferir que todos os *A* são *B* a partir do fato de que todos os *A* até agora observados são *B* (e nenhum *A* é não-*B*).

Atendendo a seu papel *justificativo*, essa classe de regra permite inferir o enunciado universal mencionado: ‘Todos os *A* são *B*’. ‘Todos os cisnes são brancos’ é o exemplo paradigmático.

Trata-se, *primariamente*, de uma instância *avaliativa*. Nisso, precisamente, radica o papel normativo das regras da metodologia. Mas a indução enumerativa também *possibilita projetar enunciados universais com base em uma experiência uniforme* e, nesse sentido, podemos dizer que é generativa –que “descobre” teorias fenomenológicas. É claro que o poder de “geração” dessa regra de generalização é bastante modesto, seja porque o único trabalho criativo presente na inferência é o de estabelecer ou perceber a correlação ou conjunção entre *A*'s e *B*'s, seja porque a regra meramente quantifica as afirmações observacionais particulares. Apesar de que a ascensão da experiência à teoria pode ser considerada metodológica e criativamente modesta, *é útil para nosso tema porque mostra em que pensam os filósofos quando falam de extrair informação da experiência na ordem da descoberta*.

A posição do racionalismo crítico. Uma importante (e pouco surpreendente) exceção é a de Popper (e, com ele, da maioria dos racionalistas críticos), que nega o papel das inferências indutivas nos processos de descoberta e de justificação, tanto de teorias explicativas *como de teorias fenomenológicas*.

Para Popper, o relato indutivista que diz que a partir da observação de um número suficientemente grande de cisnes brancos podemos generalizar que “todos os cisnes são brancos”

é *totalmente falso*. Segundo ele, nós *não* inferimos a partir da experiência: nós *conjecturamos* que “todos os cisnes são brancos”, e extraímos as consequências dedutivas dessa conjectura.

5.2. As teorias explicativas e a (não) relação indutiva experiência/teoria no contexto de descoberta

Com relação às teorias explicativas a situação é muito diferente. Carnap destaca muito bem o contraste entre os processos criativos de teorias fenomenológicas e os processos criativos de teorias explicativas:

Como podem ser descobertas as leis *teóricas*? Não podemos dizer: ‘vamos simplesmente coletar mais e mais informações, e então generalizá-las para além das leis [fenomenológicas] até alcançarmos leis teóricas’. Nunca uma lei teórica foi descoberta dessa forma. Observamos pedras, árvores e flores, percebendo diversas regularidades e descrevendo-as através de leis [fenomenológicas]. Mas, não importa quão longo ou cuidadoso observemos essas coisas, nunca chegaremos no ponto em que observamos uma molécula. O termo ‘molécula’ nunca surge como resultado de observações. Por essa razão, por mais que façamos generalizações de observações nunca se produzirá uma teoria dos processos moleculares. Uma teoria como essa deve surgir de outra forma. Ela não se estabelece como uma generalização dos fatos, mas sim *como uma hipótese*” (CARNAP, 1966, p. 230).

Em outras palavras: as teorias explicativas não podem ser descobertas por experiência direta, já que os inobserváveis que formam parte das mesmas não se encontram por observação nem são generalizações de observações. A explicação da origem das teorias explicativas *não pode ser procurada nem na experiência nem na lógica*. As teorias explicativas não provêm da experiência, mas da mente humana: são o produto da imaginação criativa.

Em síntese: para alguns filósofos da ciência clássicos, as teorias fenomenológicas e as teorias explicativas estabelecem *diferentes* classes de relações com a experiência. As teorias fenomenológicas podem ser descobertas aplicando regras ampliativas aos dados da experiência. Mas as teorias explicativas – inferencialmente distantes dos dados da experiência – só podem ser descobertas com gênio e imaginação, sem seguir regras.

Dito tecnicamente: para os filósofos clássicos, as teorias fenomenológicas podem ser descobertas com o “método de indução”, e as teorias explicativas só podem ser descobertas com o “método de hipótese” – “fazendo” ou “imaginando” hipóteses.

Uma boa síntese da concepção clássica sobre a relação experiência/ teorias com relação às teorias fenomenológicas e explicativas, pode ser encontrada em Einstein:

O cientista teórico é compelido em um grau crescente a se guiar por considerações puramente [...] formais na sua busca de teorias, *porque a experiência física do experimentador não pode levá-lo a regiões de abstrações mais elevadas*. Os métodos predominantemente indutivos apropriados para a juventude da ciência dão lugar à dedução tentativa. (EINSTEIN, 1963, p. 282)

Tanto empiristas lógicos, como Carnap, Reichenbach Feigl e Hempel, como racionalistas críticos, como Popper, Musgrave ou Worrall compartilham essa visão.

Com isso, já temos um marco teórico apropriado para poder analisar a segunda questão: *como pode obter legitimação epistêmica uma teoria que afirma mais do que a experiência em que se apóia?*

6. A relação clássica teoria/experiência no contexto de justificação

Uma forma simples de apresentar a relação clássica teoria/ experiência no contexto de justificação é especificando o “método hipotético-dedutivo”, que sustentam tanto empiristas lógicos quanto racionalistas críticos.

A sequência metodológica desse procedimento pode sintetizar-se no seguinte Esquema hipotético-dedutivo (HD):

Esquema hipotético-dedutivo (HD) de aceitação de teorias

- (0) Dado um conjunto de fenômenos problemáticos, conjecturar uma hipótese para tentar explicá-los. (Etapa (não-metodológica) anti-geracionista: a origem é conjectural, não inferencial).
- (1) *Analisar logicamente a hipótese conjecturada*: determinar sua ‘aceitabilidade *a priori*’ (1.1. Estágio de ‘examinabilidade’ no projeto de Carnap; 1.2. de “falseabilidade” no de Popper) ⁴.
- (2) *Deduzir enunciados básicos de observação sobre fenômenos*.
 - (2.1) *Deduzir (explicar) os fenômenos dados*.
 - (2.2) *Deduzir (predizer) novos fenômenos*.
- (3) *Determinar por observação e experimentação se os enunciados básicos são verdadeiros ou falsos*: determinar sua “aceitabilidade *a posteriori*”.
 - (3.1) Se os enunciados básicos são falsos, a hipótese é considerada “desconfirmada” (ou “falsificada”).

⁴ Como muitas teses de Racionalistas críticos como K. Popper coincidem com as de Empiristas lógicos, também os incluo no esquema.

- (3.2) Se os enunciados básicos são verdadeiros, considera-se “indutivamente” (ou “corroborativamente”) se a hipótese pode ser aceita sem necessidade de ulteriores ajustes⁵.

O Esquema H-D distingue quatro etapas; a primeira é não-metodológica (isto é, não contém regras definidas) e as outras três são lógicas – ou, pelo menos, lógico-metodológicas.

A primeira etapa pressupõe que a ciência começa com hipóteses sobre a realidade, não com inferências. Essas hipóteses são resultado de conjeturas, imaginação, *insight*, salto psicológico *etc.* – não da aplicação de regras definidas. Em síntese: pressupõe que a origem das hipóteses teóricas é conjetural e não inferencial (com essa tese, observemos, os autores clássicos se colocam *contra* a tradição geracionista que apresentei anteriormente, tradição que faz coincidir o processo de aceitação com o de descoberta).

A primeira etapa metodológica é a de análise lógica da hipótese conjeturada. O que pretende essa etapa de avaliação é determinar se a hipótese reúne características de aceitação *prévias* a sua contrastação com a experiência.

Os filósofos que estudam os mecanismos de aceitação entendem que as novas hipóteses não se apresentam à consideração científica em um vazio epistêmico. Por isso devem satisfazer critérios não empíricos – neste caso “formais”. Por exemplo, as hipóteses devem ter *consistência interna*, quer dizer, *devem integrar-se (sem contradições) à rede de teorias já aceitas*, teorias que fornecem boas explicações de outros aspectos da realidade. Também, devem guardar relações formais de *implicação, coerência, consistência externa etc.* com as teorias já aceitas⁶.

É importante destacar que, para os enfoques lógicos, os critérios formais são condição necessária de aceitação, mas não condição suficiente. Isto é: que sua violação é inadmissível, mas que tais critérios não têm *capacidade inferencial*. Dito de outro modo: se uma teoria for incompatível – se tem contradições teóricas – com outras teorias aceitas em outras áreas, será recusada; mas, se for compatível, não será aceita por isso: continuará o processo de avaliação.

⁵ O anti-indutivismo é um item diferenciador da filosofia de K. Popper, que pretende decidir a aceitação de teorias com base na noção de “corroboração”. Destacando essa diferença, podemos coincidir com autores como Meyer, Hoyningen-Huene, Hempel e Nozick em que é possível – e, acrescentemos, expositivamente útil – associar o pensamento metodológico de Popper e outros Racionalistas críticos com o dos Empiristas lógicos.

⁶ Esclareço: os enfoques lógicos *priorizam* a relação lógica entre a teoria e a experiência que se dá na etapa 3. – i. e., *quantidade de experiência, variedade da experiência, ajuste dos enunciados de observação com as observações etc.* Mas também levam em consideração critérios que *não dependem da experiência* (direta).

A seguinte etapa metodológica é dedutiva. Consiste em deduzir *enunciados de observação* sobre os fenômenos, ou seja, enunciados que permitam confrontar as hipóteses com a experiência mediante um *teste severo*.

Aqui devemos levar em consideração que, quando a “hipótese” a desenvolver é uma teoria explicativa (ou seja, uma teoria de “estrutura profunda”, que postula entidades teóricas), a derivação dedutiva requererá a conjunção de um grupo de *condições iniciais* pertinentes e de um conjunto de *hipóteses auxiliares* adequadas – o que faz com que a extração de implicações empíricas seja um processo gradual e difícil.

No esquema destaquei a distinção existente entre (2.1) *explicar* os fenômenos dados e (2.2) *predizer* novos fenômenos. É importante observar que para Empiristas lógicos como Hempel ou Carnap os termos “explicação” e “predição” são sinônimos ou intercambiáveis. Hempel os subsume na noção de “poder sistemático”. Para este autor, dado que a dedução é uma relação *estritamente lógica*, o termo ‘predição’ não alude de forma excludente a enunciados sobre eventos futuros, mas abarca indistintamente eventos passados, presentes e futuros. O mesmo vale para o termo “explicação”. Explicação e predição são, neste modelo, inferências (dedutivas) *simétricas*. Predizer *x* é explicar *x* antes que ocorra; explicar *x* é predizer *x* depois de ter ocorrido.

Passemos agora à terceira e última etapa metodológica, de teste, em que se contrastam os enunciados de observação com a experiência. Aqui se abrem duas possibilidades: (3.1) A primeira é que esses enunciados básicos de observação, *que são enunciados particulares*, sejam *refutados* pela experiência. (3.2) A segunda é que esses enunciados sejam *apoiados* pela experiência.

Quando os enunciados básicos *são refutados pela experiência* os empiristas lógicos consideram que a hipótese é “*desconfirmada*” pela experiência, e os racionalistas críticos consideram que a hipótese é “*falsificada*” pela experiência. Nos dois casos, a conclusão é que a hipótese *deve ser abandonada*.

Se esses enunciados básicos *são apoiados* pela experiência, os Empiristas lógicos consideram que a hipótese obtém apoio indutivo e pode ser aceita. Hempel, por exemplo, afirma:

A investigação científica [...] é indutiva em um *sentido amplo*, na medida em que supõe a aceitação de hipóteses com base em dados que não as fazem dedutivamente concludentes, senão que apenas lhes proporcionam um “apoio indutivo” mais ou menos forte. (Hempel [1966]: 31-7)

Aqui, quando Hempel fala de “indução em sentido amplo”, está falando de uma inferência indutiva “consequencialista”, posterior à dedutiva. Essas regras ampliativas são diferentes das regras indutivas que procuravam os metodólogos do século XVII, de ascensão a partir da experiência (“de baixo para cima”). As regras dos empiristas lógicos são regras para julgar a aceitação de teorias *já dadas* com base na evidência (o processo é “de cima para baixo”). Em outras palavras: propõem o que se denominou uma *inversão lógica* da relação indutiva entre teoria e experiência.

O processo de aceitação pretende ser diferente no racionalismo crítico. Popper, por exemplo, nega que a inferência indutiva pode ser base de aceitação. Para ele, a aceitação se dá pela capacidade que revela uma teoria em resistir às tentativas de refutação. É o “grau de corroboração”, e não o “grau de confirmação”, que decide a aceitação⁷.

Vários autores questionaram que a “corroboração” popperiana não é outra coisa senão uma “confirmação indutiva com outro nome”, ou que supõe um “sopro indutivo”, já que faz um emprego *positivo* da experiência. Salmon (1967: 26), por exemplo, afirmou, com relação ao *modus tollens* – isto é, à estrutura lógica da metodologia implementada por Popper: “*Modus tollens* sem corroboração é vazia; *modus tollens* com corroboração, é indução”.

O que interessa para nosso caso é destacar que, para empiristas lógicos e racionalistas críticos, os procedimentos de justificação consistem em regras formalmente válidas que estabelecem uma relação entre uma hipótese e as observações (e experimentações) dela derivadas. Os filósofos que centraram suas metodologias na confirmação e na corroboração entenderam que esses procedimentos ofereciam *padrões objetivos de aceitação*.

7. Os problemas da relação clássica teoria/ experiência

Como sabemos, esses procedimentos inferenciais não tiveram sucesso: a História da ciência e a Lógica dão vários exemplos dos problemas que essas relações entre teoria e experiência apresentam. Alguns têm a ver com a natureza da observação, outros com a natureza da inferência, outros com o contexto de aplicação da teoria *etc.* Só exemplificarei dois deles, diretamente relacionados com o problema da relação teoria experiência.

⁷ “Uma teoria é aceita se resistir ao teste severo. [...] Mas nunca é inferida dos dados empíricos. Não há indução” ([1962/5]: 68). “O método de falsificação não pressupõe inferências indutivas, apenas transformações tautológicas da lógica dedutiva” ([1934]: 42).

7.1. O problema do contexto de aplicação da teoria

Um problema importante para as teorias clássicas da aceitação surge da própria estrutura dedutiva dos sistemas teóricos⁸.

As teorias fazem afirmações *gerais* acerca de fenômenos, processos, relações etc. Estas afirmações gerais *são abstratas*. Por isso, para explicar ou predizer enunciados de observação da teoria que é avaliada, se requer informação relevante *do contexto de aplicação de uma teoria*. Em outras palavras, se requer da conjunção de um grupo de *condições iniciais* pertinentes e de *hipóteses auxiliares* adequadas.

Por exemplo: a teoria da gravitação, em conjunção com hipóteses auxiliares *físicas* adequadas explica os movimentos terrestres: a queda dos corpos na Terra, o movimento do pêndulo, o movimento das marés *etc.*, e em conjunção com hipóteses auxiliares *astronômicas* adequadas explica os movimentos celestes: a órbita de planetas, a trajetória de cometas *etc.* Exemplos de hipóteses auxiliares astronômicas, no caso da Teoria da gravitação, são: “Os planetas não estão submetidos a nenhuma força exceto as força gravitacionais mutuamente exercidas”, “O número de planetas conhecidos é sete” (ou “seis”, ou “oito”, segundo o momento em que tenha sido formulada), “Os planetas se movem em um vazio absoluto” *etc.* Assim, *é toda uma rede de hipóteses e pressupostos* que se põe em contato com a experiência no contexto da avaliação de teorias: a teoria em questão, *mas também* as hipóteses auxiliares – além dos enunciados sobre condições iniciais. Em outras palavras: o teste empírico julga *toda* a rede de enunciados, não somente a teoria principal. O teste confirma ou falseia *todo* o sistema HD, não alguns enunciados específicos. Por isso, quando a predição não se cumpre, *não podemos saber que enunciados do sistema dedutivo estão desconfirmados ou refutados*. Uma das hipóteses auxiliares? A teoria? As condições iniciais?

De fato, esse problema é bem freqüente na História da ciência. Aconteceu, por exemplo, nas primeiras décadas do século XIX quando a Teoria da gravitação não conseguiu explicar o movimento anômalo do planeta Urano. De acordo ao modelo de aceitação de Carnap ou ao de Popper, a teoria estava sendo refutada, e por isso não devia ser aceita...

A questão é que para poder identificar o culpado, precisamos informação contextual –informação que *não* pertence ao link lógico entre teoria e evidência... Isto é, a solução, se existe, *está fora* do método algorítmico hipotético-dedutivo.

⁸ Este problema está relacionado com a etapa (2) do Esquema H-D: “Deduzir enunciados básicos sobre fenômenos”.

7.2. O problema da subdeterminação da teoria pela experiência

O denominado “*Problema da subdeterminação da teoria pela experiência*” é, talvez, o principal problema que apresenta a relação teoria/ experiência.

O Problema da subdeterminação indica, em poucas palavras, que os dados empíricos e as regras lógicas de inferência não podem determinar *todo* o valor cognitivo de uma teoria. Dito de outro modo: que na avaliação de uma teoria explicativa que postula inobserváveis, só podemos determinar os enunciados que fazem referência a observáveis – i.e., a denominada *adequação empírica* da teoria–, mas não suas afirmações sobre inobserváveis. Fica, desse modo, uma ampla lacuna teórica subdeterminada pela experiência. Em síntese: o Problema da subdeterminação revela, como diz Kuhn, que “não existem algoritmos neutros para a escolha de uma teoria” (*Estrutura*: 246). O que é outro modo de dizer que a lógica e o experimento *são insuficientes para determinar o conteúdo cognitivo das teorias*.

Uma solução para esse problema é utilizar valores ou critérios para preencher a lacuna entre teoria e experiência que a pura lógica deixa incompleta.

8. A função dos valores na ‘nova’ Filosofia da ciência e uma nova relação teoria/ experiência

Isso nos leva a analisar a função dos valores na Filosofia da ciência contemporânea.

A partir da segunda metade do século passado, alguns filósofos pós-positivistas começaram a se interessar nos denominados “critérios não-empíricos”: “fecundidade”, “amplitude”, “simplicidade”, “analogia” *etc.* Eles defenderam que esses critérios funcionam como *valores* que determinam a parte subdeterminada das teorias. Outros autores, como, por exemplo, Salmon, afirmaram que, por vezes, podemos confiar em critérios como a “simplicidade”, porque a história da ciência nos ensina que as hipóteses simples tiveram maior sucesso que as complexas. Outros autores sustentaram o mesmo raciocínio com critérios como a “analogia”. A partir da experiência passada, podemos ter uma expectativa legítima de que uma hipótese análoga a uma hipótese bem-sucedida também pode ser bem-sucedida. Assim, segundo, por exemplo, Buchdahl (1970), os valores não-empíricos são, na realidade, valores não-*diretamente*-empíricos, pois estão relacionados com a experiência e com a História da ciência – “a crônica de nossas experiências científicas passadas”. Desse modo, podemos considerar que alguns valores cumprem uma função epistêmica nos esquemas avaliativos. Então, se na filosofia clássica da

ciência a regra era: ‘satisfazer regras lógicas’, na filosofia contemporânea da ciência a regra é “maximizar os valores”, com a observação adicional de que essa regra não diminui a objetividade da ciência.

8.1. Uma nova relação teoria/ experiência: a ‘inferência da melhor explicação’

Alguns filósofos contemporâneos integram os critérios não-empíricos em um esquema explicativo-inferencial denominado “*inferência da melhor explicação*” (IME).

A IME é apresentada como “*um método de aceitação*” de teorias (cf., por exemplo, Harman, 1965 e Thagard, 1978). Para vários autores, a IME oferece uma adequada reconstrução racional dos processos de escolha de hipóteses. Sobre isso, Thagard, por exemplo, afirma que “A inferência de hipóteses científicas com base no que elas explicam tem muitas vantagens sobre o modelo hipotético-dedutivo de confirmação de teorias” (THAGARD, 1978 p. 76-7).

Realmente, a IME é um procedimento mais poderoso do que seus principais rivais, o indutivo consequencialista e o hipotético-dedutivo. Na IME, a capacidade explicativa *precede* à inferência. (Diferentemente do que acontece nas teorias da justificação centradas na implicação lógica). A frase chave deste modelo é: “A explicação é um guia para a inferência”: se infere uma hipótese se esta tiver capacidade explicativa, mas uma hipótese não tem capacidade explicativa por ter sido inferida.

9. Considerações finais

Neste trabalho, apresentei os principais modelos metateóricos sobre a relação teoria/ experiência, destacando as diversas relações inferenciais existentes entre as teorias e a experiência nos processos de descoberta e nos processos de justificação. Prestei especial atenção à distinção entre teorias fenomenológicas e teorias explicativas, pois por estarem localizadas em diferentes planos teóricos, cada uma dessa classe de teorias possibilitam diferentes relações inferenciais. Também analisei o “problema da subdeterminação da teoria pela experiência”, que revela os limites das relações clássicas de inferência.

REFERÊNCIAS:

- ACHINSTEIN, Peter, 2000, “Observation and Theory”, in W. Newton-Smith (ed.), 2000, 325-334.
- BUCHDAHL, Gerd, 1970, “History of Science and Criteria of Choice”, in Stuewer, Roger (ed.), 1970, Historical and Philosophical Perspectives of Science, University of Minnesota Press, Minneapolis, 204-45.
- BUNGE, Mario, 1960, “The Place of Induction in Science”, Philosophy of Science 27, 262-70.
- CARNAP, Rudolf,
_____, [1950], Logical Foundations of Probability, University of Chicago Press, Chicago, 1967.
_____, 1966, Philosophical Foundations of Physics, Basic Books, N.Y.
- CRAVER, Carl, 2002, “Structures of Scientific Theories”, in Machamer & Silberstein (eds.), 2002, 55-79.
- EINSTEIN, Albert, [1954], Ideas and Opinions, Crown, N.Y, 1963.
- FEIGL, Herbert, 1970, “The ‘Orthodox’ View of Theories: Remarks in Defense as well as Critique”, in Radner & Winokur (eds.) 1970, Analyses of Theories and Method of Physics and Psychology, University of Minnesota Press, Minneapolis, 3-16.
- HANSON, Norwood, 1969, “Logical Positivism and the Interpretation of Scientific Theories”, in P. Achinstein & S. Barker (eds.), 1969, The Legacy of Logical Positivism, MIT Press, Cambridge, 57-84.
- HEMPEL, Carl, [1966], Filosofia da ciencia natural, Zahar, R.J., 1974.
_____, 1981, “Turns in the Evolution of the Problem of Induction”, Synthese 46, 389-404.
- KÖRNER, Stephan, 1966, Experience and Theory, Routledge & Kegan Paul, N.Y.
- KUHN, Thomas, [1962/70], La estructura de las revoluciones científicas, F.C.E., México, 1996.
- LAKATOS, Imre, [1968], “Cambios en el problema de la lógica inductiva”, in I. Lakatos, Matemáticas, ciencia y epistemología, Alianza, Madrid, 1987, 174-268.
- LAUDAN, Larry, 1981, Science and Hypotesis, Reidel, Dordrecht.
- LEPLIN, Jarrett (ed.), 1995, The Creation of Ideas in Physics, Reidel, Dordrecht.
- MACHAMER, Peter; Silberstein, Michael (eds.), 2002, The Blackwell Guide to the Philosophy of Science, Blackwell, Oxford.

- MCLAUGHLIN, Robert, 1982, “Invention and Induction: Laudan, Simon and the Logic of Discovery”, *Philosophy of Science* 49, 198-211.
- MCMULLIN, Ernan, 1984, “Two Ideals of Explanation in Natural Science”, In French, Peter; Uehling Jr., Theodore; Wettstein, Howard (eds), 1984, *Causation and Causal Theories*, University of Minnesota Press, Minneapolis.
- MUSGRAVE, Alan, 1974, “Logical versus Historical Theories of Confirmation”, *Brit.J.Phil.Sci.* 25, 1-23.
- NAGEL, Ernest, [1961], *La estructura de la ciencia*, Paidós, Bs.As., 1968.
- NEWTON-SMITH, W.H., 2000, “Underdetermination of Theory by Data”, in W. Newton-Smith (ed.), 2000, 532-6.
- _____, W.H. (ed.), 2000, *A Companion to the Philosophy of Science*, Blackwell, Oxford.
- PERCIVAL, Philip, 20002, “Theoretical Terms: Meaning and Reference”, in W. Newton-Smith (ed.), 2000, 495-514.
- POPPER, Karl, [1934], *A Lógica da Pesquisa científica*, São Paulo, Cultrix, 1972.
- _____, [1962/5], *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*, Paidós, Bs.As., 1967.
- PITT, Joseph, 1992, *Galileo, Human Knowledge, and the Book of Nature: Method Replaces Metaphysics*, Kluwer, Dordrecht.
- REICHENBACH, Hans, 1938, *Experience and Prediction*, University of Chicago Press, Chicago.
- _____, 1951, *The Rise of Scientific Philosophy*, University of California Press, Berkeley.
- SALMON, Wesley, 1968, “The Justification of Inductive Rules of Inference”, in I. Lakatos (ed.), 1968, *The Problem of Inductive Logic*, North Holland, Amsterdam, 24-43.
- SUPPE, Frederick, [1974], “En busca de la comprensión filosófica de las teorías”, in F. Suppe, Frederick (ed.), [1974], *La estructura de las teorías científicas*, Nacional, Madrid, 1979, 13-266.
- SHAPER, Dudley. “Observation”, in Sarkar e Pfeifer (eds.), 2006, 523-30.
- SARKAR, Sahotra; Pfeifer, Jessica (eds.). *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*, Routledge, N.Y, 2006.
- VON WRIGHT, George. *The Logical Problem of Induction*, Blackwell: Oxford, 1957.