

UNIDADE 3

*Uma introdução à lógica na filosofia
de
Charles Sanders Peirce*

3.1. A Lógica como Semiótica e a Classificação das Ciências

Charles Sanders Peirce nasceu em Cambridge, Massachusetts, em 10 de Setembro de 1839. Seu pai, Benjamin Peirce (1809-1880), foi um dos mais importantes matemáticos de seu tempo, destacando-se mundialmente por seus estudos de álgebra linear associativa. Foi ele quem definiu a matemática como “a ciência que tira conclusões necessárias”⁹, defendendo que a matemática poderia ser usada para estudar lógica, ideias essas que foram desenvolvidas por seu filho Charles, indo muito além de seu pai.

Charles S. Peirce define a lógica como semiótica, isto é, a teoria geral dos signos (*signs*). Essa concepção de lógica como semiótica é muito mais ampla do que a tradicional concepção da lógica como *cálculo*. Para entender melhor a semiótica de Peirce, é preciso entender a sua classificação das ciências. Peirce classifica as ciências de acordo com sua finalidade precípua. É importante ressaltar que a classificação das ciências por ele proposta não é uma hierarquia, pois não há relação de subordinação em termos de importância entre as ciências. A classificação é lógica: as ciências mais gerais fornecem princípios às menos gerais, que, por sua vez, fornecem dados e informações às primeiras. Trata-se de uma classificação aberta, que admite incorporações e inserções, conforme as ciências vão se modificando e outras vão surgindo.

A concepção de ciência defendida por Peirce permite isso. Ciência, para ele, não é um sistema ordenado de conhecimentos estabelecidos:

Ciência deve significar para nós um modo de vida cujo singular propósito animador seja descobrir a verdade real, tal que persiga esse propósito com método bem considerado, fundado sobre plena familiaridade com os resultados científicos já disponibilizados e determinados por outros, buscando cooperação, na esperança de que a verdade possa ser encontrada, se não por algum dos inquiridores atuais, ao menos em última instância, por aqueles que venham depois deles, e que deverão fazer uso de seus resultados. [CP 7.54]¹⁰.

⁹ Esta definição encontra-se em *Linear Associative Algebra*, editado por Charles S. Peirce e publicado originalmente no *American Journal of Mathematics* em 1881, p. 1. Todas as referências completas encontram-se na *Bibliografia*, ao final desta Unidade.

¹⁰ Esta citação é tirada de *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, volume 1,

Falar de ciência, para Peirce, é falar de um modo de vida social, comunitário, que se desenvolve em direção a um propósito único, por meio da cooperação entre os indivíduos, e cujo resultado final ultrapassa os limites de cada inquirição¹¹ individual. Ciência, assim, é uma atividade humana, e uma atividade que ele define como uma “entidade histórica viva” [CP 1.44]. E a característica fundamental dessa atividade é sua finalidade: fazer ciência é, primordial e principalmente, querer corrigir os próprios erros e descobrir a verdade. Esse é o espírito que anima o cientista genuíno e que permite classificar suas atividades relativamente a um ideal geral, que é descobrir a verdade, conforme já afirmamos.

Assim, as ciências podem ser classificadas em: A] ciências da descoberta, ditas *heurísticas*, porque são aquelas ciências que visam primordialmente descobrir coisas novas; B] ciências da revisão, visando primordialmente uma organização e sistematização do conhecimento descoberto; e C] ciências práticas, que visam a aplicação desse conhecimento. Aqui, só mostraremos como as ciências da descoberta são divididas, seja porque foi a mais desenvolvida por Peirce, seja porque um estudo das outras divisões excederia em muito os limites desta Unidade.

A classificação das ciências heurísticas pode ser apresentada num diagrama com a possível disposição:

A. Ciências da descoberta, chamadas *heurísticas*.

A.1. *Classe*: Matemática

A.1.i. *Subclasse*: Matemática da lógica

A.1.ii. *Subclasse*: Matemática das séries discretas

A.1.iii. *Subclasse*: Matemática dos *continua* e *pseudocontinua*.

parágrafo 240. Todas as referências aos *Collected Papers* seguem esse padrão e são dadas no corpo do texto.

¹¹ Usamos *inquirição* para traduzir *inquiry*, preferindo *investigação* para traduzir *investigation*. *Inquirição* tem ligação etimológica com *quaero*, isto é, procurar, perguntar. *Investigação*, com *vestigio*, isto é, vestígio, o que pressupõe algo que a tenha causado. *Investigar* significaria etimologicamente *ir atrás do vestígio de alguma coisa*, ao passo que *inquirir* não pressupõe algo definido, mas, antes, enfatiza a própria busca. O próprio Peirce é sistemático no uso dos termos; buscamos segui-lo nesse uso.

A.2. *Classe*: Filosofia, ou cenoscopia

A.2.i. *Subclasse*: Categórica, chamada fenomenologia ou faneroscopia

A.2.ii. *Subclasse*: Ciência Normativa

A.2.ii.a. *Ordem*: Estética

A.2.ii.b. *Ordem*: Ética

A.2.ii.c. *Ordem*: Lógica

A.2.iii. *Subclasse*: Metafísica

A.2.iii.a. *Ordem*: Metafísica geral, ou ontologia

A.2.iii.b. *Ordem*: Metafísica psíquica ou religiosa

A.2.iii.c. *Ordem*: Metafísica física

A lógica aparece em dois lugares diferentes no diagrama, na primeira subclasse da matemática e na terceira ordem de uma subclasse da filosofia. Como subclasse da matemática, a lógica é parte constitutiva dela, mas com uma diferença fundamental. A matemática é a ciência que “não se incumbe de averiguar nenhuma razão de fato, mas, sim, meramente de pôr hipóteses e de investigar as suas conseqüências” [CP 1.240]. Assim, ela não lida com fatos positivos, mas somente com construções imaginárias para, em seguida, “observar esses objetos imaginários, encontrando neles relações de partes não especificadas no preceito da construção”. Por causa disso, a matemática é a ciência que constrói modelos formais hipotéticos e, em seguida, *extrai* conclusões necessárias dedutivamente desse modelo. Ora, isso é muito próximo do que comumente se chama de lógica. Mas, segundo Peirce, uma diferença crucial é que a lógica visa explicitar *todos* os passos do raciocínio, sendo a ciência *de extrair* conclusões necessárias [CP 4.239]. A diferença é importante: enquanto a matemática se pauta pelo princípio de economia, visando determinar os passos estritamente necessários para se chegar a uma conclusão, a lógica visa analisar um raciocínio “em seus passos elementares últimos”, sejam eles necessários ou não para se chegar à conclusão. A lógica se interessa, assim, pelo que a matemática em certo sentido despreza, isto é, pelo caráter *retórico* do raciocínio. Na verdade, para Peirce, a retórica é parte

constitutiva da lógica, como veremos.

Como ordem das ciências normativas, a lógica é uma parte da investigação filosófica. Aqui, a lógica é a semiótica propriamente dita, “ciência das condições gerais dos signos serem signos” [CP 1.444]. A filosofia é também chamada de *cenoscopia*, isto é, “visão do comum”. Segunda ciência heurística, na ordem da generalidade de suas investigações, a filosofia é superada somente pela matemática, a mais geral de todas as ciências. Enquanto a matemática não diz nada a respeito das verdades fatuais, a filosofia lida com os fatos mais comuns da experiência humana: “por Filosofia, quero dizer aquele departamento da Ciência Positiva, ou Ciência de Fato, que não se ocupa em recolher fatos, mas meramente em aprender o que pode ser aprendido da experiência que constrange a cada um de nós, todos os dias e todas as horas.” [HL 207-208]¹². A filosofia, inicialmente, não coleta, não junta novos fatos, porque isso implicaria assumir, de antemão, pontos de vista metafísicos sobre o que é a realidade de fato. Antes de qualquer pronunciamento sobre o que é a realidade, os primeiros passos da filosofia acontecem sobre o solo daquela “*experiência comum* da qual ninguém duvida ou pode duvidar e da qual ninguém nem mesmo *finjiu* duvidar” [*idem*]. O ponto de partida da filosofia, assim, é o aqui-e-agora de todos os seres humanos: o filosofar começa com um estar no mundo. Esse estar no mundo é permeado por concepções do senso comum, mas não no sentido de opiniões banais e frequentemente equivocadas; concepções do senso comum, para Peirce, são aquelas das quais não há razões para duvidar, porque não percebemos que é possível duvidar delas, de tão imersos que estamos nesse mundo do senso comum, “assim como um escritor não está ciente das peculiaridades de seu próprio estilo, assim como ninguém de nós pode ver a si mesmo como os outros podem” [*ibidem*]. Isso não significa, no entanto, que o senso comum não possa ser criticado. As concepções do senso comum são *acríticas* por não nos ocorrer podermos duvidar delas ou questioná-las; no entanto, uma investigação lógica nos

¹² *Pragmatism as a Principle and Method of Right Reasoning*: The 1903 Harvard “Lectures on Pragmatism”. Citado sempre pela sigla HL, seguido do número da página, no corpo do texto.

mostraria se elas são ou não válidas ou verdadeiras, como veremos. Importante, agora, é notar que a investigação filosófica, já de início, volta-se para a *vida*, e não para os livros: “Certamente, em filosofia, o que um homem não pensar por si mesmo, isto ele jamais entenderá. Nada pode ser aprendido de livros e palestras. Eles devem ser tratados não como oráculos, mas simplesmente como fatos a serem estudados como quaisquer outros.” [HL 139]. Se as hipóteses e conclusões da filosofia partem da experiência humana mais geral e corriqueira para depois retornarem a ela, sua força deve estar na possibilidade de serem plenamente universais, com a mínima probabilidade de exceções. Assim, qualquer pessoa também poderia por à prova as conclusões de uma inquirição filosófica, confirmando ou refutando a sua veracidade. Em suma, a filosofia pode ser entendida como a ciência do embate com a experiência, no que ela tem de mais universal e corriqueiro e também mais perturbador e resistente. Cada uma das subclasses da filosofia é definida, então, pela sua maneira característica de relação com essa experiência.

Em primeiro lugar, a investigação filosófica apresenta-se como fenomenologia: “Essa deve ser a ciência que *não* extrai qualquer distinção de bom ou mau em qualquer sentido que seja, mas só contempla fenômenos como eles são, simplesmente abre seus olhos e descreve o que vê.” [HL 120]. A fenomenologia também é chamada por Peirce de *faneroscopia*, ou estudo do *fáneron*, palavra grega que significa *aquilo que se mostra, que se dá à luz, o que é manifesto*, isto é, um fenômeno em sentido amplo. Peirce define o *fáneron* como “tudo que está presente à mente em qualquer sentido ou de qualquer maneira que seja, independentemente de ser fato ou ficção” [CP 8.213]. Com essa definição, Peirce abandona a distinção de natureza entre mundo interior e mundo exterior, característica da filosofia moderna para caracterizar a distância entre sujeito e objeto. Como exame de *fánerons*, a fenomenologia peirciana não se restringe a observar e analisar a experiência atualizada e efetiva de objetos externos, mas também deve “descrever todos os aspectos que são comuns a tudo que é *experienciado* ou que poderia concebivelmente ser experienciado ou se tornar objeto de estudo, de qualquer

maneira, direta ou indiretamente.” [HL 120]. A fenomenologia, portanto, não é a ciência somente daquilo que *aparece*, mas também daquilo que *parece* ser de uma certa maneira – não investiga o que *é* nem o que *deve ser*, apenas constata e classifica aparências em geral. Não se trata de interpretar a experiência para entender o que ela nos diz sobre a realidade do mundo exterior, mas de inspecionar a própria experiência, com base na observação e na descrição de seus elementos mais essenciais. Assim, Peirce distingue três categorias fenomenológicas, isto é, três modos fundamentais de manifestação dos fenômenos: a Primeiridade, que é a categoria de tudo aquilo que é por si mesmo, sem relação com nada outro (por exemplo, uma qualidade de sentimento como um odor de rosa, ou um tom de cor); a Segundidade, que é a categoria de tudo aquilo que é segundo, isto é, que se opõe, que *existe* relativamente a outro (como um fato bruto); e a Terceiridade, que é a categoria de tudo aquilo que relaciona um primeiro e um segundo, uma relação lógica, uma mediação (como uma lei ou um símbolo). A fenomenologia, ou faneroscopia, assim, é o estudo dos fânerons, sejam eles Primeiros, Segundos ou Terceiros. As demais divisões da filosofia dependem, em seus fundamentos, da fenomenologia, à qual fornecem material de estudo.

Assim, a segunda subclasse da cenoscopia é composta pelas ciências normativas. Tal subclasse pode ser definida como “uma análise das condições de obtenção de algo que tenha como um de seus elementos essenciais o propósito” [CP 1.575], isto é, um fim, um ideal. Porque são investigações sobre as maneiras de atingir determinados fins, essas ciências são ditas *normativas*, porque estabelecem as condições de ação controlada, isto é, ações que seguem uma *norma*, um parâmetro para a obtenção desses fins. Por isso é que fazem a distinção entre o que deveria e o que não deveria ser [EP 2: 259]¹³. As ciências normativas formam “a parte mais característica” da cenoscopia, por estudarem o domínio no qual “nosso encontro com o fato bruto é recompensado” [EP 2: 376]. Assim sendo, estudam fenômenos que caem sob

13 Referência a *The Essential Peirce: Selected Philosophical Writings*, volume 2, página 259. Todas as referências a essa edição serão nesse padrão, no corpo do texto.

a categoria da Segundidade, que existem como fatos que reagem à nossa ação. Cada uma das ciências normativas é marcada por um “duro dualismo” do encontro com a experiência em suas formas fenomenológicas. Percebe-se que o problema aqui implícito é o do tradicional dualismo filosófico entre o ser e o dever-ser, problema que não podemos desenvolver nos limites deste escrito; daremos, em seguida, somente uma breve caracterização de cada uma delas.

A estética é a ciência que busca determinar como é possível distinguir o que é admirável em si mesmo do que não é; a ética é o estudo das condições da conduta deliberada para se conformar a um ideal admirável por si mesmo; e a lógica é o estudo do pensamento deliberado, na medida em que este é uma forma de ação deliberada [HL 212]. A relação entre elas pode ser resumida da seguinte maneira: a estética estabelece os fundamentos ao estabelecer o admirável em si mesmo, isto é, estabelece aquilo que almejamos por si mesmo, e não por causa de alguma outra coisa. A ética estuda como, em nossas ações, deveríamos agir de modo que elas sejam em si mesmas admiráveis. A ética depende, portanto, da estética. E a lógica depende da ética porque o pensamento é uma forma de ação, é algo que fazemos, é uma prática humana, assim como andar ou trabalhar. Depende, assim, da ética, e deve ser a investigação sobre as condições de possibilidade de se pensar a verdade, pois nenhum outro ideal seria mais admirável ao pensamento do que a verdade, que é considerada por Peirce como bem lógico *per se* [HL 216]. Com base nisso, depreende-se o preciso sentido da famosa afirmação peirciana de que lógica é semiótica, isto é, “a lógica como o estudo cenoscópico total [...] de todas as espécies de signos.” [EP 2: 387].

Com efeito, a lógica concebida amplamente como semiótica tem três ordens:

Todo pensamento sendo realizado por meio de signos, a Lógica pode ser considerada como a ciência das leis gerais dos signos. Ela tem três ramos: (1) *Gramática Especulativa*, ou a teoria geral da natureza e da significação dos signos [...]; (2) *Crítica*, que classifica argumentos e determina a validade e o grau de força de cada espécie; (3) *Metodêutica*, que estuda os métodos que deveriam ser perseguidos na investigação, na exposição e na aplicação da verdade. [EP 2: 260].

Essas três divisões da lógica constituem o que Peirce chama de *trivium* filosófico, no qual o teor retórico de cada uma delas é evidente. A gramática especulativa estuda as várias linguagens em que asserções são feitas, e não só as expressões verbais: “a álgebra, figuras aritméticas, emblemas, linguagem gestual, maneiras, uniformes, monumentos, para mencionar apenas os modos *intencionais* de declaração” [EP 2: 19]. A gramática especulativa, assim, é o estudo dos *modos de significar* em geral, isto é, das condições gerais dos signos serem signos. A segunda divisão, a Crítica, que Peirce também chama de *retórica especulativa*, está estreitamente relacionada com o estudo do uso efetivo de formas significativas: “Uma arte de pensar deveria também recomendar as formas de pensamento que mais economicamente servirão ao propósito da Razão. [...] Já que esta é a fundação geral da arte de colocar proposições em formas efetivas, ela tem sido chamada *retórica especulativa*.” [EP 2: 19]. A retórica especulativa estuda “as leis da evolução do pensamento” [*id.*], e seu nome vem do fato de ser o estudo das condições necessárias da transmissão de significado por meio de signos; em outras palavras, pode ser chamada de *lógica objetiva*, já que lida com as condições efetivas da significação. A terceira divisão completa a definição da lógica como semiótica, estudando os métodos e procedimentos que levam o pensamento a expressar a verdade.

A metafísica, enfim, busca dar uma interpretação do universo da mente e do universo da matéria. Como terceira divisão da filosofia, é a ciência que busca dizer o que é a realidade em seus traços e características mais gerais [EP 2: 375]. Para Peirce, a situação da metafísica em sua época carecia de rigor e de parâmetros científicos: “em sua presente condição, ela é, ainda mais do que os outros ramos da cenoscopia, uma ciência trocadilhesca, raquítica e escrofulosa” [*id.*].

As relações entre lógica e metafísica na filosofia de Peirce são bastante complexas e exigem muito aprofundamento. Da mesma maneira, as classificações e definições dos signos, que Peirce elaborou em boa parte de sua vida, dão material para muitos outros estudos. A própria classificação das

ciências foi trabalhada e retrabalhada por ele durante muitos anos, e, a cada reelaboração, mais pormenores eram explicitados e precisados.¹⁴ Dentro dos limites desta breve apresentação, vamos nos concentrar, agora, na investigação da metodêutica. O estudo das formas de argumentos dedutivo e indutivo, do qual já vimos uma introdução na Unidade 1, é objeto da terceira divisão da semiótica. Veremos que o método científico, para Peirce, também deve incluir um estudo lógico das hipóteses.

3.2. Os três tipos de raciocínio e a natureza da dedução

Para Peirce, não há um único e exclusivo método científico. Há uma interação de diferentes formas de inferência que se fundem e se implicam continuamente: dedução, indução, abdução, ou formulação de hipóteses. Além disso, essas maneiras de raciocinar não são exclusivas do cientista, todos nós pensamos dedutiva, indutiva e hipoteticamente, seja ao nos envolvermos em investigações científicas, seja em quaisquer outras circunstâncias. Não há uma racionalidade especificamente científica, há formas lógicas de pensar que empregamos também para fazer ciência. Para que isso fique claro, vejamos como Peirce analisa cada uma dessas formas.

Em 1868, Peirce distinguia tipos de *inferências* válidas em termos silogísticos. De um lado, ele chamava todos os tipos de silogismos dedutivos de *silogismos apodíticos*; de outro lado, os indutivos e os hipotéticos são chamados de *silogismos prováveis*. Há, portanto, pelo menos três formas – dedução, indução e hipótese, bem entendido – de raciocinar fazendo inferências, que, combinadas, podem resultar em outras. Cada uma delas tem certas características. Vejamos.

Um silogismo é dedutivo quando sua “validade depende incondicionalmente da relação do fato inferido com os fatos colocados nas

14 O leitor pode consultar, para aprofundar seus conhecimentos, as seguintes obras: Ivo A. Ibri, *Kósmos Noëtós: A arquitetura metafísica de Charles S. Peirce*, especialmente o primeiro capítulo, sobre a fenomenologia; Lúcia Santaella, *A Assinatura das Coisas: Peirce e a literatura*, capítulo 5: “A cartografia das ciências”, sobre a classificação das ciências; Lauro Frederico Barbosa da Silveira, *Curso de Semiótica Geral*, sobre a semiótica e suas divisões e classificações. As referências completas se encontram na seção “Bibliografia”, ao final do guia.

premissas.” [W 2: 215]¹⁵. É característica peculiar da dedução que a sua validade não dependa da existência de um conhecimento ulterior, somente de suas premissas: ou algum outro conhecimento estaria já contido nas premissas, e obviamente não seria outro; ou estaria implícito, e a inferência seria incompleta. Por tal razão, de todos os tipos de raciocínio, a dedução é o único que se pode chamar de necessário [HL 217].

A validade da dedução é assegurada de maneira necessária porque toda a informação relevante possível para se alcançar a conclusão está contida nas premissas [W 2: 175]. Em 1878, no artigo “Dedução, Indução e Hipótese”¹⁶, seguindo esse raciocínio, a forma silogística apresentada para a dedução é a seguinte [W 3: 325]:

Regra:	Todos os feijões dessa sacola são brancos	Todo S é P.
Caso:	Estes feijões são dessa sacola.	M é S.
Resultado:	Portanto, estes feijões são brancos.	Portanto, M é P.

A terminologia *regra*, *caso* e *resultado* é típica de Peirce. Partindo de uma regra geral que se supõe verdadeira, conclui-se necessariamente a verdade do resultado de se aplicar essa regra a um caso particular, já que a asserção feita na conclusão do raciocínio já está contida, de alguma maneira, nas premissas. Por essa mesma razão, a dedução pode ser chamada de inferência analítica, pois o resultado obtido não pode fugir à regra [W 3: 323-326].

Até 1878, a forma lógica típica de uma dedução é entendida por Peirce como a de um silogismo cujo termo maior deve ser proposição categórica universal e o termo menor uma proposição afirmativa. Para passar aos outros tipos de raciocínio – indução e hipótese –, essa forma silogística é

15 Referência aos *Writings of Charles Sanders Peirce: A Chronological Edition*, volume 2, página 215. Todas as referências a essa edição serão nesse padrão, no corpo do texto.

16 O artigo faz parte de uma série, denominada *Ilustrações da Lógica da Ciência*, que foi traduzida integralmente para a língua portuguesa e comentada pelo professor Renato Rodrigues Kinouchi, da Universidade Federal do ABC. A referência completa encontra-se na *Bibliografia*, ao final desta Unidade.

Lógica II

importante, pois podemos construí-los como transformações da forma dedutiva. Esses são os três únicos tipos de raciocínios válidos, e não há pensamento que não seja ou de um desses tipos, ou resultante de uma combinação entre eles [W 2: 217].

Essa é a conclusão básica a que ele chega em seus escritos de juventude. A diferença basilar entre esses três tipos de raciocínio é a de que a dedução é uma inferência demonstrativa que não aumenta nosso conhecimento dos fatos, pois procede de uma regra geral, como premissa, para afirmar uma conclusão que é o resultado de um desdobramento analítico das relações afirmadas na premissa; indução e hipótese, diferentemente, são ilações ampliativas, de naturezas distintas, que aumentam nosso conhecimento: a indução é uma generalização, procede da constatação de uma experiência particular para inferir uma regra geral que a explique; a hipótese, por sua vez, assume de início uma regra geral e, com base nela, busca estabelecer relações entre fatos particulares da experiência aparentemente desconexos. Um típico raciocínio indutivo teria a forma de um silogismo dedutivo invertido da seguinte maneira:

Caso:	Estes feijões são dessa sacola.	M é S.
Resultado:	Estes feijões são brancos.	M é P.
Regra:	Portanto, todos os feijões dessa sacola são brancos.	Portanto, todo S é P.

Uma indução pode ser vista como uma dedução provável que consiste na inferência de uma regra geral baseada na observação de um resultado em certo caso [W 3: 328]. Derivando, então, a premissa maior de um silogismo de suas premissas menores, a indução é uma forma de redução da multiplicidade à unidade, permitindo uma asserção sobre os fatos, muito provavelmente verdadeira [W 3: 217]. A indução, ampliando a extensão de certa classe de sujeitos, infere uma conclusão de generalidade maior do que a da premissa, numa operação que permite passar da determinação da existência para a virtualidade do possível, pois, formando um conceito geral sobre casos

atuais, podemos assegurar que outros casos semelhantes devem ser subsumidos ao mesmo conceito. Passemos à definição de hipótese em 1868:

A hipótese pode ser definida como um argumento que procede baseado na assunção de que um aspecto, do qual se sabe que envolve necessariamente um certo número de outros aspectos, pode ser provavelmente predicado de qualquer outro objeto que tenha todos os aspectos que se sabe que esse aspecto envolve. [W 2: 217-218].

De acordo com essa definição, a hipótese pode ser considerada como uma inferência de um caso particular com base na regra geral e no resultado provável da aplicação da regra ao caso, num outro tipo de inversão da dedução [W 3: 325-328]. Assim como a indução, também a hipótese opera uma redução da multiplicidade à unidade, substituindo várias afirmações desconexas entre si por uma, ou umas poucas, que as substituam, podendo mesmo ligá-las a outras afirmações. A hipótese pode assim ser escrita:

Regra:	Todos os feijões dessa sacola são brancos	Todo S é P.
Resultado:	Estes feijões são brancos.	M é P.
Caso:	Portanto, estes feijões são dessa sacola.	Portanto, M é S.

Vemos, assim, que, pela inversão do silogismo dedutivo, substituindo os lugares dos sujeitos e dos predicados, isto é, trocando as premissas, obtemos diferentes tipos de raciocínio. Peirce, então, conclui, em 1883:

A Dedução procede da Regra e do Caso para o Resultado; é a fórmula da Volição. A Indução procede do Caso e do Resultado para a Regra; é a fórmula da formação de um hábito ou concepção geral – um processo que, psicológica e logicamente, depende da repetição de instâncias e sensações. A hipótese procede da Regra e do Resultado para o Caso; é a fórmula da aquisição de sensação secundária – um processo pelo qual uma concatenação confusa de predicados é colocada em ordem sob um predicado sintetizador. [W 4: 422].

Contudo, posteriormente Peirce veio a modificar suas concepções. A primeira mudança significativa é quanto ao estatuto da necessidade da conclusão dedutivamente estabelecida. Peirce sempre sustentou que em todo raciocínio dedutivo necessariamente válido, de premissas verdadeiras só é possível extrair conclusões verdadeiras. No entanto, ele abre a possibilidade da conclusão ser apenas provável, não por algum problema com a lógica, mas por alguma falha em seguir o princípio lógico da dedução. Com efeito, veja-se o seguinte trecho, de 1903:

Na dedução, ou raciocínio necessário, partimos de um estado de coisas hipotético que definimos em certos aspectos abstratos. Dentre as características às quais não prestamos atenção nesse modo de argumento é se a hipótese de nossas premissas mais ou menos se conforma ou não ao estado de coisas no mundo exterior. [...] Nossa inferência é válida se e somente se realmente há uma tal relação entre o estado de coisas suposto nas premissas e o estado de coisas afirmado nas conclusões. [HL 225].

Mantém-se o princípio afirmado já em 1868, o de que a verdade das conclusões depende da verdade das premissas. Agora, a concordância com os fatos concretos, digamos assim, é outro problema, que não afeta a validade da dedução.

Note-se que ele adverte: nem sempre estamos atentos às características que definem a dedução. Dessa forma, por falta de atenção de quem realiza o raciocínio, as conclusões alcançadas dedutivamente podem não ser absolutamente válidas. As deduções também são formas de raciocínio provável, mesmo que a probabilidade de se extrair conclusões falsas de premissas verdadeiras seja mínima. Isso é o que se depreende de uma afirmação de 1903, onde ele diz que deduções são inferências que, “no longo curso da experiência, a maior parte daquelas cujas premissas são verdadeiras terão conclusões verdadeiras” [EP 2: 298]. Nesse sentido, seria mais correto dizer que há deduções necessárias e deduções prováveis, no sentido de que são deduções de certa probabilidade [NEM 3/I: 172]¹⁷, ou mesmo pelo motivo de

¹⁷ Referência a *The New Elements of Mathematics*, volume 3, tomo I, página 172. Todas as referências a essa edição serão feitas nesse padrão, no corpo do texto.

que o raciocinador pode se equivocar no curso do raciocínio e não considerar todas as premissas. Vejamos mais detidamente.

O primeiro ponto importante é que a validade lógica do raciocínio depende essencialmente do respeito à regra de passagem das premissas à conclusão:

A passagem da premissa (ou conjunto de premissas) P à conclusão C toma lugar de acordo com um hábito ou regra ativa dentro de nós. [...] O hábito é logicamente bom se nunca (ou, no caso de uma inferência provável, raramente) levar de uma premissa verdadeira à uma conclusão falsa; de outra maneira, é logicamente ruim. [W 4: 165].

Em outras palavras, um bom hábito de raciocinar leva em consideração uma disjunção da seguinte forma: ou a premissa é falsa, ou a conclusão é verdadeira. Um mau hábito de raciocinar, ao invés disso, extrai conclusões falsas de premissas verdadeiras [RLT 167]¹⁸.

O segundo ponto importante a destacar é que, na dedução, *teoricamente* o erro é impossível, de duas maneiras. Primeiro, já que deduções dizem respeito a raciocínios sobre probabilidades, a possibilidade de sua aplicação deixa em aberto a possibilidade do erro:

A dedução é o único raciocínio necessário. É o raciocínio da matemática. Ela parte de uma hipótese, cuja verdade ou falsidade nada tem a ver com o raciocínio; e, é claro, suas conclusões são igualmente ideais. O uso comum da doutrina dos riscos é raciocínio necessário, embora seja raciocínio acerca de probabilidades. [HL 217-218]. [E ainda:] Além disso, sua aplicação à experiência, ou à experiência possível, abre a porta à probabilidade, deixando para fora a certeza e a necessidade absolutas, *in toto*. [CP 6.595].

Além disso, algum tropeço pode ocorrer numa dedução, e conclusões falsas podem ser obtidas partindo de premissas verdadeiras, como no caso mencionado antes de um mau hábito dedutivo ou de alguma falha de

¹⁸ Referência a *Reasoning and the Logic of Things*, página 167. Todas as referências seguirão esse padrão, no corpo do texto.

atenção ao raciocínio:

A dedução é realmente uma questão de percepção e de experimentação, assim como também o são a indução e a inferência hipotética; só que a percepção e a experimentação [na dedução] concernem a objetos imaginários em vez de objetos reais. As operações de percepção e de experimentação estão sujeitas ao erro e, portanto, é somente num sentido de Pickwick que o raciocínio matemático pode ser dito perfeitamente certo. É somente sob a condição de que nenhum erro se esgueire nele; apesar disso, no fim, é possível alcançar, com ele, uma certeza prática.¹⁹ [CP 6.595].

Também é preciso dizer que Peirce considera a dedução como definidora do raciocínio matemático. Como já vimos, o matemático não se preocupa com a verdade *positiva* relativamente ao que é de fato, mas somente com a sua verdade *hipotética*, isto é, com o que poderia ou não poderia ser concluído necessariamente com base nas hipóteses imaginárias construídas. A matemática, assim, é a ciência que busca definir puras possibilidades. O matemático primeiro constrói as hipóteses e, em seguida, observa o que necessariamente pode concluir como consequência dessas construções. Depois disso, é possível generalizar as conclusões alcançadas para toda ocasião passível de ser descrita nos termos das hipóteses imaginadas. O conhecimento matemático, assim, é conhecimento de estados de coisas hipotéticos, ou, melhor dizendo, das implicações dessas hipóteses. As construções imaginárias da matemática podem, portanto, ser aplicadas a qualquer situação de fato, qualquer ocasião atual, porque podem ser aplicadas a *alguma* situação de fato.

Ora, essa maneira de definir a matemática traz uma dificuldade, notada por Peirce em importante escrito sobre a álgebra da lógica, em 1885:

Por muito tempo tem sido um embaraço saber como poderia ser que, de um lado, a matemática seja puramente dedutiva em sua natureza, e extraia suas conclusões apoditicamente, enquanto que, por outro lado, ela se apresente como qualquer ciência baseada na observação. Foram várias as tentativas de solucionar o paradoxo desmontando uma ou outra dessas asserções, mas sem sucesso. [W 5: 164].

¹⁹ O sentido de Pickwick é uma alusão à personagem criado por Charles Dickens em seu romance *As Aventuras do Sr. Pickwick*.

A chave para solucionar essa dificuldade, segundo ele, seria uma correta compreensão da natureza da dedução. Vimos que a dedução é a única forma de raciocínio necessário. Na matemática, há dois tipos de dedução, a teorematológica e a corolária:

Minha primeira descoberta real sobre o procedimento matemático foi que há dois tipos de raciocínio necessário, que eu chamo de Corolário e Teorematológico, porque os corolários afixados às proposições de Euclides são comumente argumentos de um tipo, enquanto que os teoremas mais importantes são do outro. A peculiaridade do raciocínio teorematológico é que ele considera algo absolutamente não implicado nas concepções até então ganhas, que nem a definição do objeto de pesquisa nem qualquer coisa até agora conhecida acerca das concepções elas mesmas poderia sugerir, embora elas dêem espaço para isso. Euclides, por exemplo, adicionará ao seu diagrama linhas que de maneira alguma são requeridas ou sugeridas por qualquer proposição prévia, e das quais nada é dito pela conclusão a que ele chega por esse meio. Mostro que não há avanço considerável que possa ser feito no pensamento de qualquer espécie, sem raciocínio teorematológico. Quando viermos a considerar a parte heurística do procedimento matemático, a questão de como tais sugestões são obtidas será o ponto central da discussão. [NEM 4: 49].

Ora, a essência do ato de raciocinar está na “observação de que, onde certas relações subsistem, certas outras são encontradas” [W 5: 164]. E, se é assim, a distinção entre as duas formas de raciocínio dedutivo mostra que o raciocínio matemático não é somente a observação daquilo que é evidente num modelo formal, um diagrama de algum estado de coisas, mas é também uma atividade que, por meio da observação e da modificação de diagramas, representações ou modelos, constrói outras representações, diagramas e modelos. Essa é a parte heurística da matemática, aquela que nos faz ver algo que não está implicado nas premissas, envolvendo claramente um raciocínio *abduutivo*, isto é, de formulação de hipóteses, como veremos logo adiante. Podemos ainda tomar a seguinte passagem, onde essa diferença entre os dois tipos de dedução é definida de maneira mais conceitual:

Uma Dedução Corolária é a que representa as condições da conclusão em um diagrama e encontra, da observação deste

diagrama, como ele é, a verdade da conclusão. Uma Dedução Teoremática é a que, tendo representado as condições da conclusão em um diagrama, desempenha um experimento engenhoso sobre o diagrama, e pela observação do diagrama assim modificado, determina a verdade da conclusão. [EP 2: 208].

3.3 Os três estágios da investigação científica e a relação entre indução e abdução

Além dessas observações quanto à dedução, Peirce modificou também seus conceitos. Ele passa a falar de dedução, indução e *abdução*, sendo esta última a forma de inferência da formulação de hipóteses, e essas três formas lógicas passam a ser entendidas de maneira ampliada, como *estágios da investigação científica*, e não apenas como formas de inferências. Outra mudança importante, sobre a qual nos deteremos, é com relação ao estatuto heurístico da indução: a indução não é mais considerada como inferência ampliada de conhecimento; *somente a abdução pode ampliar o conhecimento*, pois significa formular hipóteses – a indução passa a ser considerada como teste empírico das hipóteses aventadas. No entanto, essas relações são bastante complexas, e poderemos, aqui, somente esboçar uma apresentação.

A indução aparece, assim, como inferência que vai da parte para o todo de um determinado conjunto de casos, sem, no entanto, nos permitir fazer descobertas sobre outros conjuntos de casos. Depois de 1910, Peirce distingue três tipos diferentes de indução, a saber, a indução *crua*, ou *rudimentar*, a indução *qualitativa* e a indução *quantitativa* [CP 7.110-130]. Cada um desses tipos de indução relaciona de uma maneira diferente o particular ao geral, e vale a pena analisá-los um pouco mais.

O primeiro tipo de indução é definido por Peirce da seguinte maneira: “Por indução ‘crua’ quero dizer aquela espécie inartificial, irrefletida, comumente, mas muito inapropriadamente chamada (suponho que por imitação de Francis Bacon) *inductio per simplicem enumerationem* [indução por simples enumeração].” [NEM 3/I: 214]. Essa espécie de indução funciona da seguinte maneira. Temos um dado conjunto (de eventos ou objetos), do qual não temos

conhecimento dos seus limites e do qual tiramos amostras. Constatamos que as amostras das quais temos experiência têm certas características, e, disso, inferimos que as características pertencem a todos os membros do conjunto, dos quais ainda não temos experiência. Em resumo, nesse tipo de indução, “nós simplesmente concluímos que a experiência futura será como a passada” [HP II: 748]²⁰.

Esse é o tipo mais fraco de indução [HP II: 749], baseado que está na falta de conhecimento, ou seja, na “premissa de que quem raciocina não tem evidência da existência de qualquer fato de uma dada descrição e conclui que nunca houve, não há e nunca haverá qualquer coisa assim” [CP 7.111]. O método só é autocorretivo se a série de experimentação não for interrompida; “e se a série de observações pular um único dia, aquele dia pode ser o próprio dia do fato excepcional”. Em outras palavras, o máximo que a indução crua garante é que ainda não há evidências suficientes para se abandonar a hipótese inicial. Seu ponto fraco está em que, se descobertas evidências positivas contrárias à assunção inicial, ela deve ser abandonada. Parece, então, que a única justificativa possível para a indução crua é o fato de que, se esse método for seguido ininterruptamente, fazendo observações contínuas uma após a outra, seus erros serão corrigidos. No entanto, se um dia sequer a série de observações for interrompida, o raciocínio perde sua força: uma vez que se baseia na continuação de uma série ininterrupta de observações, uma única interrupção pode invalidar todo o raciocínio [HP II: 748]. Em outras palavras, se afirmo que *todos os cisnes são brancos*, a descoberta de *um único cisne negro* põe por terra minha generalização. Voltaremos adiante à indução quantitativa; antes, passemos aos outros tipos de indução.

Para falar dos outros tipos de indução, temos, antes, de definir probabilidade. Probabilidade é definida, em 1911, como a razão da frequência existente entre a ocorrência dos fatos conhecidos e a ocorrência dos fatos desconhecidos:

20 Citação tirada de *Historical Perspectives on Peirce's Logic of Science: a history of science*, tomo II, página 748. Todas as referências a essa edição serão nesse padrão, no corpo do texto.

A probabilidade de que se uma condição antecedente for satisfeita, uma espécie consequente de evento terá lugar, é o quociente do número de ocasiões, “a longo prazo”, em que tanto o antecedente será satisfeito quanto a espécie consequente de evento ocorrerá, dividido pelo número total de ocasiões em que as condições antecedentes serão satisfeitas.[NEM 3: 174].

A ideia de longo prazo é fundamental porque liga as ideias de probabilidade e de convergência: o método da indução nos possibilita afirmar somente que, em longo prazo, a frequência de certo tipo de evento *tenderia* para um valor definido que ainda não se conhece; em outras palavras, a razão existente entre o número de vezes em que esse evento poderia ocorrer e o número de vezes em que a ocasião propícia para esse acontecimento se mostra, convergiria indefinidamente na direção de um limite. Em outras palavras, é possível descobrir uma proporção de ocorrência aproximada, uma probabilidade estatística: “Probabilidade objetiva é simplesmente uma razão estatística” [NEM 4: 59]. Isso significa que nosso conhecimento fica reduzido a uma estimativa meramente provável: as descobertas científicas nada mais são do que tentativas de diminuir nossos erros; ou seja, com base numa amostra inicial, tentar definir as características prováveis do universo todo de objetos em questão, corrigindo os desvios por meio de sucessivas induções *quantitativas*.²¹ Expliquemos.

Vamos supor que um navio esteja carregado com trigo, diz Peirce. Essa carga é revirada, de modo que todos os grãos sejam misturados. Amostras são igualmente tiradas da proa, da popa, de bombordo e de estibordo do navio, do topo, de meia-profundidade e do fundo do seu casco, e, ao analisá-las, constata-se que quatro quintos dos grãos são da qualidade *A*. “Inferimos, então, experiencial e provisoriamente, que aproximadamente quatro quintos de todos os grãos da carga são da mesma qualidade” [EP 1: 301]. A frequência estimada nada tem a ver com algum trigo que, porventura, esteja escondido no navio e não saia na amostra. A explicação de Peirce é esclarecedora e vale a pena citá-la mais longamente:

²¹ Com efeito, nenhuma afirmação científica pode ser mais do que provável. Peirce rejeita veementemente toda e qualquer necessidade e verdade absolutas

Ao dizer que inferimos *experencialmente*, quero dizer que nossa conclusão não pretende conhecimento do trigo-em-si-mesmo. [...] Lidamos somente com a matéria da experiência possível – experiência na acepção completa do termo, como algo não meramente afetando os sentidos, mas também como tema de pensamento. [...] Ao dizer que tiramos a inferência *provisoriamente*, quero dizer que não sustentamos ter chegado ainda a qualquer grau de aproximação, mas somente sustentamos que, se nossa experiência for estendida indefinidamente, e se todo fato de qualquer natureza, tão logo se apresente, for oportunamente aplicado, de acordo com o método indutivo, na correção da razão inferida, então, nossa aproximação se tornará indefinidamente próxima em longo prazo; isto é, próxima da experiência *por vir* (não meramente próxima pela exaustão de uma coleção finita), de modo que se a experiência em geral for flutuar irregularmente de um ponto a outro, de maneira a destituir a razão buscada de todo valor definido, deveremos ser capazes de descobrir aproximadamente dentro de quais limites ela flutua, e se, depois de ter um valor definido, ela mudar e assumir outro, deveremos ser capazes de descobrir esse [outro valor], e, em suma, quaisquer que possam ser as variações dessa razão na experiência, a experiência estendida indefinidamente nos capacitará a detectá-las, de modo a predizer corretamente, finalmente, qual pode ser seu valor último, se tiver qualquer valor último, ou qual pode ser a lei última de sucessão, se há uma tal lei última qualquer, ou que ela ultimamente flutua irregularmente dentro de certos limites, se ela assim flutuar ultimamente. [EP 1: 301].

Essa passagem também esclarece por que a indução é o tipo de inferência que permite a passagem do particular ao geral. Observemos que é fundamental, para o sucesso do procedimento, a ideia de pré-designação da característica a ser descoberta. Amostras são tiradas aleatoriamente, para serem examinadas *quanto a algum aspecto específico* – no caso, de qual qualidade é o trigo – e não quanto a qualquer aspecto. É só dentro do contexto do que se espera obter que a indução permite a determinação de um caráter geral para toda a carga com base em que as amostras são de certa qualidade. Em outras palavras, para que a investigação tenha sucesso, a observação tem de já estar subsumida a uma hipótese inicial, ou seja, ela já depende, em alguma medida, de uma teoria suposta inicialmente – precisamos supor que o trigo tem certas qualidades, que sabemos o que é trigo, que ele mantém algumas de suas características ao longo do tempo etc. etc. etc. Não há, portanto, nenhuma observação que não dependa, em alguma medida, de critérios estabelecidos de reconhecimento. As amostras nos são significativas porque são selecionadas de

Lógica II

um conjunto que já foi, ele mesmo, selecionado: o trigo já está no navio. Por amostras sucessivas, chega-se a uma conclusão que muito provavelmente define o todo. O procedimento pode ser repetido quantas vezes se quiser. Com efeito, quanto mais for repetido, mais segurança teremos na generalização, mais teremos base para corrigir desvios de observação. Assim, se houver alguma verdade a ser descoberta, ela poderá ser afirmada em termos do caráter geral que pode ser atribuído a toda uma classe ou série infinita, com base na constatação de um caráter de mesma espécie nos seus membros a que tivemos acesso; em outras palavras, a indução é um raciocínio que permite reconhecer o que é verdadeiro acerca do todo, ao reconhecer uma característica geral verdadeira das partes [NEM 3/ I: 182].

Mas isso não significa justamente uma ampliação de nosso conhecimento? Não necessariamente. Na verdade, a indução permite generalizar com base num certo número de casos acerca dos quais algo é verdadeiro, fundamentando a inferência de que a mesma coisa é verdadeira para toda uma classe de casos do mesmo tipo. A indução não acrescenta novidade ao que se sabe (ou se supõe saber), permitindo apenas alargar ou diminuir o âmbito de validade objetiva dos conceitos. Isso fica claro se tomarmos a forma lógica da indução. Usaremos um silogismo que, provavelmente, é o preferido da maioria dos professores de filosofia:

Caso:	Sócrates é homem.	S é H.
Resultado:	Sócrates é mortal.	S é M.
Regra:	Portanto, todo homem é mortal.	Portanto, todo H é M.

Vemos que, na verdade, a comparação entre a primeira premissa e a segunda não oferece um alargamento do universo de discurso, mas é apenas a confirmação da regra de que todo homem é mortal – trata-se de um procedimento de verificação empírica, verificação entendida como o teste de uma teoria ou hipótese na prática.

Outro tipo de indução é a indução qualitativa: “Essa espécie de

raciocínio pode ser descrita [...] dizendo-se que testa uma hipótese pela amostragem de predições possíveis que podem ser baseadas sobre ela.” Em termos mais desenvolvidos, o processo consiste nos seguintes passos:

Pareço reconhecer um [...] gênero de induções do qual retiramos uma amostra de um agregado que não pode ser considerado como uma coleção, uma vez que não consiste em unidades capazes de serem ou contadas ou medidas, mesmo que rudemente; e no qual a probabilidade, portanto, não pode entrar; mas do qual podemos retirar a distinção entre muito e pouco, de modo que podemos conceber a medida como estabelecida; e no qual podemos esperar que qualquer erro para o qual a amostragem nos levar, embora possa não ser corrigido por um mero alargamento da amostra, ou mesmo por extrair outras amostras, ainda assim deve ser trazido à luz, e isto, gradualmente, por persistência no mesmo método geral. [HP II: 750-751].

O que a citação nos mostra é que a indução qualitativa não é apenas uma forma lógica de raciocínio, mas compreende todo um processo, equivalente, na verdade, a um método hipotético-dedutivo de verificação de teorias. Fenômenos são observados, aparentemente, desconexos, isto é, aparentemente constatamos que eles não fazem parte da mesma coleção. Duas possibilidades abrem-se ao investigador: “Em primeiro lugar, podemos olhar através dos fatos conhecidos e submetê-los a escrutínio cuidadoso para ver até onde eles concordam com a hipótese e até onde eles exigem que ela seja modificada.” [CP 7.114]. Em outras palavras, procuramos entender os fatos novos criando concepções gerais com base naquilo que já conhecemos. Aqui entra em jogo a *abdução*, ou seja, o processo inferencial de formulação de hipóteses explicativas dos fatos, que é formalmente muito parecido com uma indução, pois também parte do particular para chegar ao geral.

No entanto, não podemos confundir indução com abdução; tomar uma coisa pela outra é incorrer na falácia *post hoc, ergo propter hoc* (literalmente: *depois disto, então por causa disto*), ou seja, confundir a causa com o que não é causa. Esse equívoco também pode ser chamado de *falácia da afirmação do consequente*, que nada mais é do que supor que um fato *A*, sendo temporalmente anterior a *B*, *somente por ser anterior*, é causa de *B*. Acontece

Lógica II

que A pode ser anterior a B sem ser sua causa, da mesma maneira que B pode vir depois de A sem ser consequência lógica de A . Se essa falácia não for cometida, o procedimento de olhar para os fatos que conhecemos na tentativa de entender os que não conhecemos é fundamental para a investigação – na verdade, isso é o que fazemos todos os dias, mesmo nas situações mais corriqueiras, quando tentamos descobrir as causas de qualquer acontecimento que nos parece estranho. Vejamos mais detidamente esse processo.

Ao nos depararmos com fatos surpreendentes, se quisermos explicá-los, procedemos de modo a tentar descobrir suas causas. Esse processo pode ser descrito como uma tentativa de formulação de hipóteses explicativas, que tanto mais se mostram confiáveis quanto mais suas predições se confirmarem. Em outras palavras, ao *retrocedermos* dos fatos às hipóteses, testamos a capacidade delas de predizer o que acontecerá no futuro:

A outra linha que nossos estudos da relação da hipótese com a experiência pode perseguir consiste em direcionar nossa atenção, não primordialmente aos fatos, mas primordialmente às hipóteses, e em estudar qual efeito aquela hipótese, se adotada, deve ter em modificar nossas expectativas relativas à experiência futura. [CP 7.115].

Assim, balizadas pela checagem empírica, as hipóteses que melhor descreverem o curso da experiência são continuamente testadas, até que as expectativas por elas criadas sejam contrariadas pelos fatos. Esse processo pode ser formalizado como um raciocínio *hipotético*, conforme estudamos na Unidade 2:

Se a hipótese H for verdadeira, então o fato experimental E será observado. Ora, H é verdadeira. Portanto, segue-se que E .	$H \supset E$ H <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> E
---	---

Esse procedimento, no entanto, só pode ser feito depois de termos algumas hipóteses. É por isso que Peirce defende que a *abdução*, a formulação das hipóteses, é o início da atividade científica. Com efeito, a abdução é o

primeiro passo da inquirição científica porque parte de uma surpresa na experiência para chegar à hipótese que a explica [CP 2.755]. É o que Peirce chamava de *retrodução*:

Toda a série de ações mentais entre notar o fenômeno maravilhoso e aceitar a hipótese, durante a qual o entendimento usualmente dócil parece segurar o freio entre os dentes e nos deter à sua mercê; a busca por circunstâncias pertinentes e o assegurar-se delas, às vezes sem que tenhamos plena consciência disso, o escrutínio delas, o labor sombroso, o irromper da conjetura impressionante, a observação de ajuste delicado dessa conjetura à anomalia, tal como uma chave na fechadura que gira para frente e para trás; e a estimativa final de sua Plausibilidade – isso eu reconheço como componente do Primeiro Estágio de Inquirição. Chamo essa fórmula característica de raciocínio de Retrodução, isto é, raciocínio de conseqüente para antecedente. [EP 2: 441].

A designação de *retrodução* é dada justamente porque a formulação da hipótese tem início com a observação de um fato surpreendente. O processo pode ser formalizado da seguinte maneira:

<p>O fato surpreendente, C, é observado; Mas se A fosse verdadeiro, C seria um fato natural. Portanto, há razão para suspeitar que A é verdadeiro. [HL 245].</p>	<p>Ou, para usar a fórmula anterior, com E em lugar de C, e H em lugar de A:</p> $\frac{E}{H \supset E}$ <hr/> H
--	--

Essa é a fórmula lógica da falácia da afirmação do conseqüente: ao observar algum fato qualquer, suponho que sua causa é alguma hipótese, ideia, ou outro fato que já me é familiar. A forma inferencial que torna a dedução correta é a do *modus ponens*, que estudamos na Unidade 2, isto é, afirmar o antecedente para que a condição seja concluída. O problema, nesta falácia, é que o fato observado pode ter sido ocasionado por qualquer outra causa que a suposta na hipótese aventada. Por exemplo, se digo a um amigo “Se não chover, irei ao cinema.” Ao sair do filme, um amigo me encontra na sala de entrada e supõe: “Ora, não choveu.” Mas, ao sair do prédio, ele constata que

está chovendo!?! Ora, posso ter ido ao cinema mesmo que tenha chovido, ao aceitar o convite de minha namorada, por exemplo. Em outras palavras, um evento não precisa ter uma única causa. Daí ser necessário todo um processo indutivo de comparação das predições com casos particulares para determinar quais hipóteses conseguem explicar o comportamento dos fenômenos e quais não. E, com efeito, é uma consequência da descrição que Peirce confere a essa imbricação entre indução, dedução e abdução, que os estágios da inquirição científica sejam auto-implicativos, isto é, não são fases definidamente separadas umas das outras, mas acontecem simultaneamente, fazendo com que a atividade científica se caracterize por uma *fusão de métodos*: a abdução nos permite formular hipóteses, das quais dedutivamente tiraremos conclusões que, por sua vez, serão indutivamente testadas. Cada estágio sugere o outro, e a investigação continua indefinidamente.

Compreende-se melhor essa fusão de métodos ao estudarmos como a abdução se relaciona com a indução quantitativa. Na citação a seguir, essa relação fica particularmente evidente:

Essa [forma de indução] investiga a sugestão interrogativa da retrodução, “Qual é a ‘probabilidade real’ de que um membro individual de uma certa classe experiencial, digamos, a dos S’s, tenha uma certa característica, digamos, a de ser P?”. Ela faz isso, primeiramente, por coletar, segundo princípios científicos, uma “amostra justa” dos S’s, considerando devidamente, ao fazê-lo, a intenção de usar sua proporção de membros que possuem a característica pré-designada de ser P. Essa amostra não conterá nenhum dos S’s sobre os quais a retrodução foi fundamentada. A indução, então, presume que o valor da proporção, dentre os S’s da amostra, daqueles que são P, provavelmente se aproxima, dentro de um certo limite de aproximação, ao valor da probabilidade real em questão. Proponho para tal raciocínio o termo *Indução Quantitativa*. [CP 2.758].

A indução quantitativa busca determinar uma quantidade, nada mais; em outras palavras, é ela que mede o grau de concordância da teoria com os fatos. Por isso, o seu sucesso é relativo ao montante de informações extras, não contidas nas premissas, que se consiga juntar: a probabilidade de suas conclusões serem verdadeiras é proporcional à quantidade de evidências

positivas que se consiga juntar para provar uma teoria, pois ela “consiste propriamente em julgar a frequência relativa de uma característica entre todos os indivíduos de uma classe pela frequência relativa daquela característica entre os indivíduos de uma amostra aleatória daquela classe.” [CP 6.100]. Nessa ideia está afirmado o conceito de *peso de evidência*, que permite considerar que as frequências *observadas* são representativas das frequências *de fato*.

Essa indução quantitativa, para Peirce, é, de longe, a mais forte para induzir conclusões [NEM 3/I: 183]. Em primeiro lugar, a sua força vem do fato de que o procedimento poderia ser estendido indefinidamente, de maneira em que uma probabilidade objetiva, relativa à ocorrência do caráter pré-designado, pode ser definida de fato. A indução quantitativa serve para medir as probabilidades de maneira precisa, e *levaria* a uma resposta verdadeira:

A indução quantitativa se aproxima gradualmente, embora em uma maneira irregular, da verdade experiencial pelo longo prazo. É possível calcular o erro antecedente provável dessa indução, em qualquer estágio, assim como [também é possível calcular] o erro provável desse erro provável. Além disso, o erro provável pode ser calculado com base nos resultados, por uma mistura de indução e teoria. Qualquer discrepância importante e surpreendente entre os erros antecedentes e os erros *prováveis a posteriori* pode exigir investigação, já que sugere algum erro nas suposições teóricas. Mas o fato que é aqui importante é o de que a Indução Quantitativa sempre faz uma aproximação gradual da verdade, embora não uma aproximação uniforme. [CP 2.770].

A indução quantitativa, portanto, é um método matemático usado para determinar a proporção da distribuição das qualidades entre os membros de uma coleção. A determinação de uma razão estatística tem somente essa função: distinguir a proporcionalidade de classes específicas de eventos com relação ao todo dos eventos possíveis. Se pensarmos que a indução será levada adiante indefinidamente por uma comunidade de inquiridores sem limites, temos que, com o tempo, o método se torna mais e mais confiável. Assim, a indução quantitativa é um método seguro de provar a validade das hipóteses, ainda que não traga certeza absoluta, mas somente estatística. Peirce, em certo

momento, diz que, por razões etimológicas, prefere chamar esse tipo de raciocínio de *adução*, significando o processo de pôr em discussão, de trazer para o centro da discussão os casos problemáticos e as teorias [NEM 3/I: 190].

E, no que diz respeito a isso, ele afirma:

Não apenas nosso conhecimento é assim limitado em escopo, mas é ainda mais importante que nos convençamos completamente de que até o melhor daquilo que nós, humanamente falando, sabemos, nós o sabemos somente de um jeito incerto e inexato. Ninguém sonharia em confrontar isso porque o sol se levantou e se pôs todos os dias até hoje, o que não forneceu absolutamente razão alguma para supor que ele continuaria fazendo isso por toda a eternidade. [RLT 173].

Por essa razão, toda prova obtida indutivamente é somente uma prova provisória, “até que haja alguma grande revolução na ciência” e essa prova tenha de ser ao menos revisada [RLT 174].

3.3 Pragmatismo como lógica da descoberta

Toda inquirição, toda busca pelo conhecimento, começa com a observação de algo que aparece surpreendentemente, algo que não se conforma ao esperado, que interrompe um hábito de expectativa. Cabe à inquirição *científica* examinar detalhadamente tais fenômenos, para imaginar uma hipótese que explique esse “maravilhamento”. Assim, o primeiro passo para a descoberta da verdade está em imaginar o que é essa verdade [HP II: 1117-1118]. Consoante a isso, Peirce afirma:

Tennyson²² diz:
Talvez os sonhos mais selvagens
Sejam somente os prelúdios necessários da verdade.
Mas eu cortaria o talvez. Os sonhos mais selvagens são os necessários “primeiros passos para a investigação científica”. [HP I: 157].

A imaginação de hipóteses é o primeiro passo fundamental da ciência, na sua busca da verdade. Os sonhos mais selvagens da ciência não são mais do que sugestões, que podem nunca vir a se realizar. Mas, apesar de ser a

²² Peirce refere-se aqui ao poeta britânico Alfred Lord Tennyson e a seu poema *The Princess*, em cuja conclusão está o verso que ele cita.

mais fraca forma de fazer inferências, fraca no sentido de que as premissas não dão garantia alguma para concluirmos pela verdade da conclusão, o procedimento retrodutivo de imaginar hipóteses é o único dotado de potência heurística originária:

Abdução é o processo de formar uma hipótese explanatória. É a única operação lógica que introduz qualquer ideia nova; pois a indução nada faz além de determinar um valor, e a dedução meramente desenvolve as consequências necessárias de uma hipótese. A Dedução prova que algo *deve* ser, a Indução mostra que algo *atualmente é* operativo, a Abdução meramente sugere que algo *pode ser*. [HL 230].

O funcionamento do método científico é tal que, das hipóteses imaginadas retrodutivamente, é possível deduzir certas conclusões necessariamente. Note-se que a abdução, por ter a forma de uma falácia dedutiva, não confere necessidade alguma às hipóteses que sugere, pois elas só podem ser usadas num raciocínio dedutivo no lugar de uma premissa inicial. A conclusão obtida dessa conjectura será, na experiência, testada indutivamente, de maneira que seja possível descartar as conclusões que não descrevam os fatos corretamente:

A dedução é o único raciocínio necessário. É o raciocínio da matemática. Começa de uma hipótese, cuja verdade ou falsidade nada tem a ver com o raciocínio; e, é claro, suas conclusões são igualmente ideais. [...] A indução é o teste experimental de uma teoria. Sua justificação é que, embora a conclusão em qualquer estágio da investigação possa ser mais ou menos errôneo, ainda assim a aplicação posterior do mesmo método deve corrigir o erro. A única coisa que a indução realiza é determinar o valor de uma quantidade. Ela começa com uma teoria e mede o grau de concordância daquela teoria com o fato. Nunca pode originar qualquer ideia que seja. Nem tampouco a dedução. Todas as ideias da ciência vêm a ela por meio de Abdução. A abdução consiste em estudar os fatos e em inventar uma teoria para explicá-los. Sua única justificação é que, se tivermos de entender as coisas, deve ser desse jeito. [HL 217-218].

Como a única justificativa para a validade da abdução é a sua capacidade de abrir novos territórios [NEM 3/I: 206], é preciso testá-la empiricamente. Abduções são como o jogo da imaginação livre, que deve ser

balizado pela coerência com os fatos e pela consistência lógica. O processo de imaginação de hipóteses e seu teste subsequente são características da indução qualitativa, a qual, assim, vem a ser a “mescla” de dois processos: o abdutivo, ou retrodutivo, de imaginar uma hipótese, e o indutivo, de testar a hipótese imaginada. Depois de sucessivas eliminações de hipóteses explicativas por meio de testes empíricos, chega-se a uma explicação que exibirá o fato surpreendente como a conclusão de um silogismo dedutivo. Essa hipótese explicativa pode, finalmente, ser considerada plausível [EP 2: 441]. Em outras palavras, “essa espécie de raciocínio pode ser descrita em termos levemente diferentes ao se dizer que ela testa uma hipótese pela amostragem das predições possíveis que podem ser baseadas nela” [HP II: 751].

Isso é o que faz do *pragmatismo* o método lógico da abdução. O termo “pragmatismo” foi publicado pela primeira vez por William James, em uma palestra intitulada “Concepções filosóficas e resultados práticos”, na Universidade da Califórnia em Berkeley. Nessa palestra, ele faz referência a Peirce, que teria sido o inventor da ideia. Segundo James, foi no artigo “Como tornar claras as nossas ideias”²³, publicado em 1878, que Peirce teria formulado a “máxima do pragmatismo”. Essa máxima, na verdade, o próprio Peirce considerava um método de esclarecimento conceitual, isto é, um método para esclarecer nossos pensamentos e estabelecer o significado de nossos conceitos: a significação é dada pelos efeitos práticos concebíveis que uma ideia, ou um termo ou expressão conceitual qualquer prediz. Ou, em termos de hipótese científica: “A significação inteira de uma hipótese está em suas predições experimentais condicionais; se todas as suas predições forem verdadeiras, a hipótese é completamente verdadeira.” [EP 2: 96].

Com efeito, vimos que a cada tipo de inferência corresponde uma modalidade lógica: à dedução cabe estabelecer raciocínios necessários, à indução, raciocínios prováveis, e à abdução, cabe delimitar uma expectativa, uma hipótese relativa à conduta futura dos fatos:

23 Traduzido pelo professor Renato R. Kinouchi, em *Ilustrações da Lógica da Ciência*, referenciado na *Bibliografia*. Modificamos sua tradução da máxima pragmática ligeiramente.

Qual é, então, o fim de uma hipótese explicativa? Seu fim é, por meio da sujeição ao teste do experimento, levar ao ato de evitar toda surpresa e ao estabelecimento de um hábito de expectativa positiva que não deverá ser desapontado. [HL 250].

Após a definição da hipótese inicial, a sua verificação experimental dirá se as expectativas iniciais eram justificadas. E, sendo as expectativas desapontadas, o hábito de pensamento deverá ser modificado, isto é, a hipótese inicial deverá ser abandonada, em favor de alguma outra que torne os fatos inteligíveis. Esse processo pelo qual as hipóteses são modificadas acontece por meio do estabelecimento de novas hipóteses, isto é, ele sempre abre novos campos de experiência e expectativa, possibilitando outras inferências abduativas. Assim, já que a abdução é como um processo de formar uma hipótese explicativa [HL 230], a ligação com o pragmatismo de Peirce é direta. Ele chega mesmo a afirmar que todas as ideias da ciência se originaram por meio de abduções, a ponto de que “se uma dia tivermos que entender as coisas, tem de ser por esse caminho.” [HL 218]. O processo abduativo de estabelecimento de uma hipótese começa com o reconhecimento de um fato surpreendente, do qual é preciso dar uma explicação inteligível. Não que esse fato seja um fato *irregular*; mas a nossa surpresa é causada por uma *regularidade* imprevista, isto é, se um fato estranho acontece uma única vez, provavelmente não nos interessará; mas se houver certa regularidade de acontecimentos estranhos, isso certamente nos levará a tentar explicá-los. Por certo, “ninguém se surpreende com o fato de que as árvores numa floresta não formam um padrão regular, ou pede por uma explicação de tal fato. Então, a irregularidade não nos incita a pedir por uma explicação” [HP II: 724]. Por que deveríamos esperar que a irregularidade nos surpreendesse, quando por toda a parte na natureza o que vemos é irregularidade? O processo de abdução começa quando uma regularidade inesperada é notada:

Antes de dispensar a irregularidade, posso notar, para ajudar a esclarecer o assunto, que uma brecha de uma regularidade existente sempre estimula uma busca por uma explicação; mas

onde, tendo esperado regularidade, somente encontramos irregularidade sem qualquer brecha de regularidade, somos somente induzidos a revisar nossas razões para expectar qualquer coisa. A irregularidade, note-se, não pode ser expectada, como tal. Pois uma expectação, em todos os casos, está baseada em alguma regularidade. Pela mesma razão, somente não encontrar regularidade onde nenhuma regularidade particular era expectada não causa surpresa. [HP II: 724-725].

Toda inquirição e toda interpretação surgem da observação de um fenômeno que quebra os hábitos de expectação do inquiridor. Essa irrupção surpreendente de um fato que precisa de explicação marca o primeiro passo na procura de uma concepção geral que torne o fato inteligível, de modo a influenciar internamente a lógica do processo, na delimitação do horizonte empírico-expectativo:

Agora, o que uma explicação de um fenômeno faz é dar uma proposição que, se se soubesse que era verdadeira antes de o fenômeno ter se apresentado, teria tornado aquele fenômeno previzível, se não com certeza, ao menos como algo muito provável de ocorrer. Assim, ela torna o fenômeno racional – isto é, faz dele uma consequência lógica, necessária ou provável. [HP II: 725].

Em suma, a abdução é esse processo de adotar uma hipótese sugerida pelos fatos. Essa hipótese, para ser adotada, deve dizer que os fatos acontecerão de uma certa maneira, muito provavelmente. Como já vimos, a abdução é um raciocínio do consequente para o antecedente, uma retrodução, ou seja, uma conclusão lógica da consequência *C* para a premissa ainda desconhecida *A*, que adquire o estatuto de explicação hipotética ou teoria provisória para tornar *C* inteligível. Assim, a tarefa da abdução pode ser descrita como a de fornecer uma premissa antecedente “virtual” [CP 2.759]. Naturalmente, como também já vimos, essa ideia de inverter a implicação lógica dá à abdução um aspecto bastante problemático. A falta de segurança lógica para a ilação é o maior dos problemas. No entanto, essa falta de segurança pode ser contrabalançada pelo teste indutivo da hipótese, numa estratégia de aplicação da máxima pragmática. Com efeito, o estado antecipatório preparado pela abdução casa perfeitamente com o espírito da

máxima pragmática: “É um estado mental em que um homem busca ter fundamentos para expectar certas coisas, e, no entanto, tem evidências de que aquelas expectativas podem ser falseadas.” [HP II: 732]. Assim, o desenvolvimento do teor racional de uma hipótese, tomada como critério de evidência, sustenta-se porque a máxima pragmática funciona como método que relaciona a probabilidade e a plausibilidade das hipóteses com a sua possibilidade de descrever a experiência. Com efeito, o teste indutivo das hipóteses tem justamente a função de verificar a sua efetividade na predição de acontecimentos futuros:

Já vos expliquei brevemente quais são os três modos de inferência, Dedução, Indução e Abdução. Deveria dizer que, quando descrevi a Indução como o teste experimental de uma hipótese, não estava pensando em experimentação no sentido estreito, de que ela está confinada a casos em que nós mesmos criamos deliberadamente as condições peculiares sob as quais desejamos estudar um fenômeno. Pretendo estendê-la a todo caso em que, tendo definido por dedução que uma teoria nos levaria a antecipar, sob certas circunstâncias, fenômenos contrários ao que deveríamos expectar se a teoria *não* fosse verdadeira, examinamos os casos daquele tipo para ver até onde aquelas predições são levadas. [HL 249].

A inadequabilidade formal da abdução é suavizada por intermédio da regra pragmática de cautela e prudência na adoção das hipóteses, num processo que Peirce chama de lógica da abdução:

Se considerardes cuidadosamente a questão do pragmatismo, vereis que ela nada mais é do que a questão da lógica da abdução. Isto é, o pragmatismo propõe uma certa máxima que, se coerente, deve tornar inútil qualquer outra regra com relação à admissibilidade de hipóteses para serem classificadas como hipóteses, quer dizer, como explicações de fenômenos consideradas como sugestões esperançasas; e, além do mais, isso é *tudo* que a máxima do pragmatismo realmente pretende fazer, ao menos na medida em que se confine à lógica, e não seja entendida como uma proposição da psicologia. Pois a máxima do pragmatismo diz que uma concepção não pode ter efeito ou valor lógico algum diferente daquele de uma segunda concepção exceto à medida que, tomada em conexão com outras concepções e intenções, ela concebivelmente poderia modificar nossa conduta prática de um modo diferente daquele encontrado na segunda concepção. [HL 249].

Ora, trata-se de estabelecer uma regra para determinar se as hipóteses podem servir como descrições gerais dos fatos e, por conseguinte, como guias de orientação da conduta futura. Assim, a significação de uma hipótese, termo ou concepção qualquer fica restrita às maneiras diferentes de orientar a conduta que a adoção de uma ou outra como verdadeiras poderia causar; se não há diferença na influência sobre a conduta, então não há diferença alguma de significação entre as concepções. Exclui-se, com isso, toda possibilidade de algum resíduo último e inescrutável de sentido, algo como uma coisa-em-si, uma essência oculta, que estaria além de toda experiência possível.

Assim, a inferência abductiva deve sempre estar imersa e se desenvolvendo em uma conexão argumentativa mais ampla. Ao mesmo tempo em que possibilita alcançar a plausibilidade das hipóteses, o processo também ganha em potência heurística, indo além dos limites da mera experiência factual:

[...] se o pragmatismo é a doutrina de que toda concepção é uma concepção de efeitos práticos concebíveis, ele faz a concepção ir muito além do prático. Ele permite qualquer vôo de imaginação, desde que essa imaginação aterre sobre um efeito prático possível, e assim muitas hipóteses que, à primeira vista, possam parecer que são excluídas pela máxima pragmática, na realidade não são excluídas. [HL 250].

A ligação entre teorias verdadeiras e consequências práticas concebíveis mostra-se, no pragmatismo de Peirce, como a criação de hábitos de conduta capazes de orientar a conduta futura, de modo que haja uma convergência entre a forma do conceito e o curso da experiência possível no futuro. Na verdade, a projeção de formas sobre a experiência tem duplo sentido: por um lado, é uma maneira de acertar a verossimilhança das hipóteses com os fatos; por outro, é uma maneira de mediar a construção de ideais de conduta, compreendendo esta última racionalmente.

O funcionamento desse método está intimamente ligado à prática coletiva da ciência:

Uma geração coleciona premissas para que uma geração distante

possa descobrir o que elas significam. Quando um problema se apresenta ao mundo científico, cem homens imediatamente dispõem suas energias para trabalhar sobre ele. Um contribui com isso, outro com aquilo. Outra companhia, apoiando-se nos ombros da primeira, chega um pouco mais alto, até que o parapeito é alcançado. Ainda, outro fato moral da ciência, talvez até mais vital do que o último, é a sua auto-confiança. Para apreciar isso, deve-se lembrar de que o tecido inteiro da ciência foi construído de conjeturas sobre a verdade. Tudo o que o experimento pode fazer é nos contar quando conjeturamos errado. A conjetura correta é deixada para nós a produzirmos. [CP 7.87].

Lembremos que a ideia de dedução provável significa a dedução de uma probabilidade: por meio de um processo dedutivo, prova-se que uma probabilidade é necessária. Na indução quantitativa, o processo é parecido, com a diferença que se confirma um novo conhecimento sugerido pela abdução, justamente porque a *indução-abdução* consiste em levar a hipótese para frente, isto é, em avançar o conhecimento, testando a aplicabilidade da hipótese a casos futuros:

A indução não adiciona nada. No melhor dos casos, ela corrige o valor de uma razão ou modifica levemente uma hipótese de um jeito que já tenha sido contemplado como possível. A abdução, por outro lado, é meramente preparatória. É o primeiro passo de raciocínio científico, como a indução é o passo concludente. [HP II: 752].

Com essa interpretação do método indutivo, Peirce pode apresentar uma interpretação da investigação científica cujo principal mérito parece ser o de explicar como a ciência avança combinando momentos de ruptura e continuidade. A indução quantitativa é somente um tipo de indução, e a própria indução é característica somente de um estágio de inquirição. Desse ponto de vista, o teste experimental das hipóteses é uma maneira de monitorar o procedimento científico como um todo, de modo a que a autocorretividade da indução possa ser estendida a todo o processo. Em outras palavras, o método científico procede de tal maneira a usar instrumentos estatísticos para determinar uma verdade probabilística que é a única possível de ser estabelecida.

A diferença entre abdução e indução é crucial. Enquanto a primeira tem seu ponto de partida nos fatos e busca encontrar uma teoria que os explique, a indução, ao contrário, parte de uma hipótese explicativa para a busca dos fatos que a sustentem:

A abdução tem seu início com base nos fatos, sem, de partida, ter qualquer teoria particular em vista, embora seja motivada pelo sentimento de que uma teoria é necessária para explicar os fatos surpreendentes. A indução tem seu início com base em uma hipótese que parece recomendar a si mesma, sem, de partida, ter quaisquer fatos particulares em vista, embora sinta a necessidade de fatos para suportar a teoria. A abdução busca uma teoria. A indução busca por fatos. [HP II: 752].

Por tal razão, os métodos da indução e da abdução são logicamente o reverso um do outro, de maneira análoga ao modo pelo qual as formas lógicas dos silogismos hipotéticos e indutivos se opunham nos escritos de juventude do autor. Aqui, especificamente, não são as formas lógicas de hipótese e indução que se opõem, mas o raciocínio indutivo e o próprio procedimento de imaginação de hipóteses: “Na abdução, a consideração dos fatos sugere a hipótese. Na indução, o estudo da hipótese sugere os experimentos que tragam à luz os próprios fatos para os quais a hipótese apontara.” [*id.*].

Para Peirce, não há conhecimento estritamente infalível, há apenas graus variáveis de probabilidade de que determinadas teorias continuarão prevendo o curso dos acontecimentos. Com base nessa ideia, é possível dizer que nenhuma revolução na ciência acontece pura e simplesmente de repente, como se viesse do nada. Em vez de supor que os fatos são incompreensíveis, é preciso supor que, não obstante surpreendentes, eles são reconciliáveis com o que já se sabe de outros fatos. Num certo momento, a quantidade de fatos surpreendentes – *inéditos* – será tamanha que fatalmente obrigará a uma modificação da teoria – ou ao menos assim pensava Peirce. Pois, mesmo que não se consiga juntar evidências o suficiente que provem a verdade da nova hipótese, o esquema conceitual terá sido abalado e nenhum retorno ao mesmo

ponto de antes será possível; porque os fatos surpreendentes, se ocorrerem novamente, ou obviamente não serão mais tão surpreendentes, e já estarão de certa maneira incorporados à teoria, ou já levaram à busca por outros fatos semelhantes para juntar evidência o bastante para abandonar ou, ao menos, modificar a teoria, por exemplo.

Conhecer, portanto, também é reconhecer. Em todo campo de investigação se dá a tensão entre a tradição e a mudança, entre invenção e reconhecimento. De toda maneira, o confronto com a experiência é o motivo para as modificações, seja na reestruturação conceitual das teorias já existentes, para acomodar novos fatos, seja na invenção de novas teorias. No entanto, o confronto com a experiência não diz exatamente *o que* deve ser feito, nem tampouco *como* deve ser feito. Essa é uma decisão que cabe a nós.

	<p style="text-align: center;">ATIVIDADES AVA</p> <p>Após a leitura da Unidade 3, acesse o Ambiente Virtual de Aprendizagem e desenvolva as atividades referentes a esta Unidade.</p>
---	--