

Quando um autor diz que uma espécie desenvolveu mecanismos de isolamento para proteger sua integridade genética, isso quer dizer apenas que indivíduos que evitaram hibridizar com indivíduos de outra espécie tiveram sucesso reprodutivo maior do que aqueles que hibridizaram. Assim, uma predisposição genética para não hibridizar foi recompensada com sucesso reprodutivo (Mayr, 1988). A seleção natural lida com propriedades de indivíduos de determinada geração; ela simplesmente carece de uma meta de longo alcance, embora assim pareça quando se olha para trás, abrangendo uma longa série de gerações. É lamentável que alguns autores, mesmo na literatura mais recente, pareçam dotar a evolução de uma capacidade teleológica. Ainda em 1985 J. H. Campbell dizia: “Torra-se cada vez mais evidente que o organismo desenvolve estruturas especiais para promover suas capacidades de evoluir, e que essas estruturas expandem enormemente o escopo do processo evolutivo. Mesmo assim, função é um conceito fundamentalmente teleológico, sobretudo quando aplicado ao processo evolutivo” (Campbell, 1985). Como Munson (1971) apontou com precisão, um uso assim duvidoso da palavra “teleológico” é fácil de ser evitado quando se lança mão de linguagem adaptacionista.

4. Análise ou reducionismo?

Trata-se apenas de uma questão de bom senso acreditar que um fenômeno complexo não pode ser completamente entendido, a não ser que seja dissecado em componentes menores, cada um dos quais deve ser estudado em separado. Essa abordagem já era adotada por princípio pelos filósofos jônicos quando reduziam os fenômenos naturais a quatro elementos básicos — terra, água, ar e fogo —, e a análise tem sido desde então uma tradição em filosofia e ciência. O anatomista não estudava o corpo como um todo, mas tentava entender seu funcionamento dissecando-o em seus componentes, órgãos, nervos, músculos e ossos. O objetivo da microscopia era estudar componentes cada vez menores de tecidos e células. A tarefa de empreender a análise em níveis cada vez mais inferiores, para componentes cada vez menores, foi motivada primordialmente pelo fato de se tratar de uma metodologia muito heurística.

Grande parte da história da biologia é um relato dos triunfos dessa abordagem analítica. A diversidade orgânica como um todo foi intratável até que os organismos fossem segregados em espé-

cies. A teoria celular de Schwann e Schleiden fez tanto sucesso porque mostrava que plantas e animais são constituídos dos mesmos elementos estruturais básicos: células. A fisiologia fez suas descobertas mais importantes por meio da análise mais cuidadosa dos órgãos principais, até as células e as macromoléculas. E um sucesso similar da análise pode ser evidenciado para qualquer disciplina biológica. Devido a essa história ininterrupta de sucessos, ninguém questionaria a importância heurística da análise.

Os mecanicistas, em sua oposição ao vitalismo, demandavam que todos os fenômenos vivos fossem analisados até os elementos componentes de nível mais inferior, para mostrar que não restava resíduo algum após tudo ter sido explicado em termos de física e química. Isso culminou com a famosa declaração de Berlin pelos fisiologistas Brücke, DuBois-Reymond e Helmholtz: "promover a verdade segundo a qual não há outras forças ativas no mundo orgânico além das forças físicas e químicas comuns". Eles limitaram sua alegação às forças; não a aplicaram a sistemas, conceitos ou mesmo processos. Apesar disso, o poder explicativo dessa abordagem parecia tão persuasivo que mesmo o naturalista Weismann falou animadamente de certos processos biológicos como algo devido ao "movimento de moléculas".

Numa época posterior, ao se tentar explicar fenômenos biológicos em termos de química e física, o processo não era mais referido como análise, mas como *redução*. Esse termo foi com frequência enganoso, como eventos posteriores vieram a mostrar. Os reducionistas chamavam seus opositores de anti-reducionistas, de novo um termo infeliz, porque muitos deles eram apenas não-reducionistas que conduziam sua análise somente até aquele plano mais inferior em que ela ainda colhia informação útil. Não eram reducionistas porque não adotavam a crença dos reducionistas científicos de que "em princípio" tudo na natureza viva poderia ser reduzido a química e física (Mayr, 1988) ou de que tudo em ciência

cia poderia ser entendido integralmente no nível mais baixo de organização.

A composição dos dois partidos, os reducionistas e os não-reducionistas, mudou de maneira um tanto drástica ao longo do tempo. Enquanto o vitalismo ainda estava vivo e era promovido por autores destacados como Driesch, Bergson, J. B. S. Haldane, Smuts e Meyer-Abich, todos os biólogos não vitalistas adotavam de um modo ou de outro o credo reducionista. No entanto, depois que o vitalismo se tornou obsoleto, a crença no reducionismo estrito ficou cada vez mais confinada aos fiscalistas, ao passo que a maioria dos biólogos adotava um organicismo holista. Eles aceitavam a análise construtiva, mas rejeitavam as formas mais extremas de reducionismo.

Mesmo no já adiantado século XX, filósofos confundiam análise e redução de maneira quase contínua. No entanto, ter islado todas as partes, mesmo as menores, não é suficiente para uma explicação completa da maioria dos sistemas, tal como alegado pelos reducionistas. Para uma explicação completa, é necessário entender também a interação entre essas partes. Como T. H. Huxley assinalou muito tempo atrás, decompor a água nos gases hidrogênio e oxigênio não explica a "aquosidade" da água.

Uma abordagem que incluía o estudo das interações de níveis superiores em um sistema complexo é chamada de holista. Ela é incompatível com as tentativas variadas de filósofos, fiscalistas e alguns biólogos "de reduzir a biologia a física e química".

Se fossem verdadeiras as alegações dos reducionistas, de que qualquer fenômeno requer, para sua explicação plena, somente uma dissecação completa em suas menores partes e uma exploração das propriedades dessas partes menores, a importância de cada ramo da ciência seria tanto maior quanto mais perto estivesse do nível das partes menores. É desnecessário dizer que os ocupados em ramos mais complexos de ciência viram nessa alegação

apenas uma manobra de químicos e físicos para aumentar a importância de seus próprios campos. Como disse corretamente Hilary Putnam: "O que [o reducionismo] fomenta é adoração da física associada à negligência para com ciências de 'nível superior'. A obsessão com o que é supostamente possível em princípio combina com a indiferença em relação à prática e à estrutura real da prática" (1973).

Rivalidade reducionista existia não apenas entre ciências mas também no interior delas. Nos tempos em que a biologia molecular pensava que estava a ponto de substituir todos os outros ramos da biologia, o bioquímico George Wald disse que a biologia molecular não deveria ser concebida como um campo especial ou um tipo diferente de biologia: "Ela é o todo da biologia" (Wald, 1963). No mesmo espírito de húbriis reducionista, um filósofo admitiu condescendentemente que "a pesquisa em biologia clássica talvez tenha valor" [mas só "talvez"!]. (Shaffner, 1967). Diante de tais afirmações, não surpreende que por algum tempo a discussão sobre reducionismo tenha sido um tanto acalorada.

Em retrospecto, é de se perguntar por que o problema da redução pôde se tornar um componente tão dominante da filosofia da biologia, como nos tratamentos que lhe foram dados por Ruse (1973) e Rosenberg (1985). Como disse Hull, com razão, "há certamente algo a mais para a filosofia da biologia do que saber se a biologia pode ou não ser reduzida a química e física" (1969b: 251).

Qual é a diferença crucial entre os conceitos de análise e redução? O adepto da análise alega que o entendimento de um sistema complexo é facilitado por sua dissecação em partes menores. Estudiosos das funções do corpo humano escolhem como primeira abordagem sua dissecação em ossos, músculos, nervos e órgãos. Eles não fazem nenhuma das duas alegações feitas pelos reducionistas: (A) que a dissecação deveria prosseguir "até as menores partes" — isto é, átomos e partículas elementares —, e (B)

que tal dissecação fornecerá uma explicação completa do sistema complexo. Isso revela a natureza da diferença fundamental entre análise e redução. A análise só continua a se aprofundar até o ponto em que colhe informação nova e útil e não alega que "as menores partes" fornecem todas as respostas.

TIPOS DE REDUÇÃO

Quando se consulta a literatura sobre redução, causa espanto e mesmo desolação a heterogeneidade do uso do termo redução. No seu devido tempo, tornou-se um tanto óbvia a necessidade de uma classificação dos diferentes tipos de redução, e isso com efeito foi tentado por vários autores. O tema é tratado na lógica e em outros ramos da filosofia, assim como em vários ramos não biológicos da ciência. A mais conhecida é a tentativa de redução da termodinâmica à mecânica. Popper (1974) descreveu de modo excelente os sucessos limitados, e quase sempre os fracassos, da redução nas ciências físicas. Em meu próprio relato deixarei de lado todas as discussões sobre redução que não tratem de biologia. Para um tratamento mais técnico do reducionismo, ver Hoyningen-Huene (1989).

ANÁLISE

O primeiro passo de esclarecimento é fazer uma distinção clara entre análise e redução. O método da análise consiste em dissecar um sistema mais ou menos complexo em seus componentes, descendo até o nível molecular, se for produtivo. Isso permite o estudo separado de cada componente e é uma continuação da abordagem que historicamente levou da anatomia grosseira à

microscopia e da fisiologia dos órgãos à fisiologia celular. Por mais útil que seja a análise, ela tem limitações graves em sua aplicação. Na biologia, tem sido aplicável, em sentido estrito, apenas ao estudo de causas imediatas. Como mostraram Simpson (1974) e Lewontin (1969), a abordagem físico-química é totalmente estéril em biologia evolucionista. Os aspectos históricos da organização biológica estão inteiramente fora do alcance do reducionismo físico-químico.

A análise difere da redução por não alegar que os componentes de um sistema, revelados por análise, forneçam informação completa sobre todas as propriedades de um sistema, porque a análise não oferece descrição integral das interações entre os componentes de um sistema. Apesar de ser um método altamente heurístico para o estudo de sistemas complexos, seria um erro referir-se à análise como redução.

REDUÇÃO EXPLICATIVA

Os defensores da redução estrita apresentam uma ou ambas as alegações que seguem:

(1) Nenhum fenômeno biológico de nível superior pode ser entendido até que tenha sido analisado em seus componentes do próximo nível inferior; esse processo deve ser continuado em sentido descendente até o nível dos componentes e processos puramente físico-químicos.

(2) Como consequência dessa linha de raciocínio, também se alega que o conhecimento dos componentes nos níveis mais baixos permite a reconstrução de todos os níveis superiores e fornece de maneira exaustiva um entendimento desses níveis superiores. Essas alegações dos reducionistas se baseiam em sua convicção de que o

todo não é mais que a soma aditiva de suas partes — propriedades emergentes não existem.

A experiência mostrou que essas alegações dos reducionistas só raramente são válidas. Eis uma série de razões para esse fracasso:

O que interessa no estudo de um sistema complexo é sua organização. Descer até um nível mais baixo de análise com frequência diminui o poder explicativo da análise precedente (Kitcher, 1984: 348). Ninguém conseguiria inferir a estrutura e a função de um rim caso recebesse um catálogo completo de todas as moléculas de que está composto.

Esse argumento é válido não só para sistemas biológicos complexos, mas também para os inanimados. Se quiser entender a função e a natureza de um martelo, aplico as leis apropriadas da mecânica. Se fosse tentar analisar o martelo no próximo nível inferior e determinar, por exemplo, de que tipo de madeira é feito o cabo, e se em seguida estudasse a estrutura da madeira no microscópio, e continuasse descendo pela química até as moléculas, átomos e partículas elementares constituintes dos quais se compõe o cabo, eu não acrescentaria coisa alguma ao entendimento das propriedades do martelo *enquanto martelo*. Com efeito, o cabo poderia ser feito de plástico (como alguns martelos modernos) ou de um metal leve resistente. É a combinação de cabo (haste) e cabeça que constitui o martelo e permite a explicação de sua função. Uma análise descendente progressiva nada acrescenta.

Podem-se apresentar milhares de exemplos que demonstram de forma igualmente convincente como está errada a alegação de que a análise descendente de um sistema, até o próximo nível inferior de integração, conduz de modo automático a um entendimento melhor e mais completo. Na realidade, no curso da análise descendente, cedo ou tarde se alcança um nível em que o sentido

cabal do sistema é destruído se a análise prosseguir em sentido descendente.

Os físicos mais realistas confessam que os avanços espetaculares da física de estado sólido e de partículas elementares de fato não tiveram impacto algum em nosso conceito do mundo mediano. Essa é uma confissão bem mais penosa para reducionistas, que em certo momento proclamaram tão ruidosamente que todos os mistérios remanescentes do mundo seriam resolvidos assim que pudessem ser construídos esmagadores de átomos* ainda maiores. De fato, agora está bem evidente que mesmo um conhecimento exaustivo de prótons, neutrinos, quarks, elétrons e quaisquer outras partículas elementares existentes não nos ajudaria em nada a explicar a origem da vida, a diferenciação durante a ontogenia ou as atividades mentais no sistema nervoso central. Alegações em sentido contrário, feitas com tanta frequência por reducionistas superentusiasmados, não têm fundamento.

Nada disso desmente que a análise *ocasionalmente* produza “iluminações ascendentes”. Por exemplo, a descoberta da estrutura do DNA por Watson e Crick tornou possível explicar duas propriedades cruciais do DNA — seu modo de replicação e a transferência de informação. No entanto, ambas pertencem ao mesmo nível hierárquico.

O constante fracasso do reducionismo explicativo indica que uma abordagem diferente deve ser empregada na análise biológica, baseada (A) na compreensão de que todos os sistemas biológicos são sistemas ordenados, que devem suas propriedades a essa organização, e não simplesmente às propriedades químico-físicas dos componentes; (B) na compreensão de que há um sistema de níveis de organização em que as propriedades dos sistemas superiores não são necessariamente redutíveis a (ou explicadas por)

propriedades dos inferiores; (C) no reconhecimento de que sistemas biológicos armazenam informação historicamente adquirida, inacessível a uma análise fiscalista reducionista; e (D) no reconhecimento do caráter freqüente da ocorrência da emergência. Em sistemas complexos, amiúde emergem propriedades que não são explicadas por (nem podem ser previstas a partir de) um conhecimento sobre os componentes desses sistemas.

EMERGÊNCIA

Emergência, a ocorrência de características inesperadas em sistemas complexos, tem sido há muito tempo um tema controverso na filosofia da biologia. Será que ela de fato ocorre, e, se for assim, o que a causa? É necessariamente uma indicação de fatores metafísicos ou sobrenaturais?

Como assinalou Mandelbaum (1971: 380), a noção de que todos compostos têm propriedades não evidentes em seus componentes teve larga aceitação desde meados do século XIX. O princípio já havia sido anunciado por Mill, mas foi Lewes (1875) quem não só apresentou uma análise cabal do tópico como também propôs o termo “emergência” para esse fenômeno. Tratamentos valiosos da questão são apresentados por Goudge (1965), Mandelbaum (1971), Ayala e Dobzhansky (1974) e Mayr (1982: 63, 863). Lloyd Morgan, com sua obra *Emergent evolution* [Evolução emergente] (1923), em particular, ampliou a difusão do conceito. Para Popper (1974: 269), o termo indica “um passo evolutivo aparentemente imprevisível”, e o termo emergência foi assim usado de maneira particularmente freqüente em associação com a origem evolutiva da vida, da mente e da consciência humana.

A atitude com relação à emergência é a diferença mais decisiva entre reducionistas e não-reducionistas (= holistas). Para

* Aceleradores de partículas. (N. T.)

reducionistas, o todo não é mais que a soma aditiva de suas partes; não tem propriedades emergentes. Para o holista, as propriedades e os modos de ação em um nível superior de integração não são exatamente explicáveis pela acumulação de propriedades e modos de ação de seus componentes tomados de modo isolado. Esse pensamento está bem expresso na clássica proposição de que “o todo é mais que a soma de suas partes”. Na crença de que o termo “emergência” implica algo metafísico, vários outros termos foram introduzidos para esse fenômeno, tal como *fulguração*, por Lorenz (1973), e *composicionismo*, por Simpson (1964) e Dobzhansky (1968).

Durante sua longa história, o termo “emergência” foi adotado por autores com visões filosóficas muito divergentes. Foi particularmente popular entre vitalistas, mas para eles, como fica evidente nos escritos de Bergson e outros, era um princípio metafísico. Tal interpretação foi partilhada pela maioria de seus opositores. J. B. S. Haldane (1932: 113) observou que “a doutrina da emergência [...] é radicalmente oposta ao espírito da ciência”. A razão dessa oposição à emergência está em que a emergência é caracterizada por três propriedades que à primeira vista parecem ser incompatíveis com uma explicação mecanicista direta: primeiro, que uma novidade genuína é produzida — isto é, alguma característica ou algum processo antes inexistente; segundo, que as características dessa novidade são qualitativamente, e não apenas quantitativamente, diversas de tudo que já existia; terceiro, que ela era imprevisível antes de sua emergência, não apenas na prática mas em princípio, ainda que com base num conhecimento ideal e completo do estado do cosmos.

Os defensores da emergência insistiam que esse processo deveria ser considerado simplesmente uma propriedade imanente da natureza, tal como documentado em sua ocorrência universal. Assinalavam que novas propriedades podem emergir sempre que um sistema mais complexo é elaborado a partir de componentes

mais simples. Isso já foi mostrado por Mill e Lewes e tornado mais amplamente conhecido por T. H. Huxley quando se referiu à “aquosidade” da água, um composto de dois gases, hidrogênio e oxigênio. Nos anos 1950, Niels Bohr, que aceitava a emergência, também usou a água como uma ilustração do princípio da emergência. A emergência de propriedades inesperadas no nível molecular, como é o caso na formação da água, demonstra de maneira particularmente persuasiva que a emergência é um princípio empírico, e não metafísico. Isso também pode ser demonstrado com outro exemplo simples: a emergência das propriedades “martelo” quando se reúnem o cabo e a cabeça do mesmo.

Uma das objeções de praxe dos reducionistas ao emergentismo é que nada de novo é produzido no caso de emergência. Mas essa alegação é só uma meia verdade. Certamente, nenhuma substância nova é produzida; um martelo é composto da mesma substância que seus componentes separados, cabo e cabeça. Mesmo assim, algo de novo foi produzido, a interação entre cabo e cabeça. Nem o cabo de madeira nem a cabeça do martelo podem por si sós executar (com alguma eficiência) as funções de um martelo. Quando os dois são reunidos, as propriedades de um martelo “emergem”. E essa interação recém-acrescida é a propriedade crucial de todo sistema emergido, do nível molecular para cima. A emergência se origina por meio das novas relações (interações) dos componentes previamente desconectados. Com efeito, não levar em consideração a importância de tais conexões é uma das falhas básicas do reducionismo. A conexão entre a cabeça do martelo e seu cabo não existe até que os dois sejam reunidos. O mesmo é verdadeiro para todas as interações em um sistema biológico complexo. Tratar com os componentes separados nada nos diz sobre suas interações. E, como essas interações no mundo vivo são únicas para cada indivíduo existente (exceto os clones assexuados), seu caráter único refuta as alegações dos reducionistas.

Para cientistas praticantes, a emergência de algo qualitativamente novo é um fato da vida encontrado no dia-a-dia. Eles não têm dificuldade com esse fenômeno porque sabem que as propriedades de sistemas superiores não se devem exclusivamente às propriedades dos componentes, mas também à ordenação desses sistemas. Alguns autores alegaram que a emergência é incompatível com a teoria de Darwin de evolução gradual, por estar o novo fenótipo separado [do que vem antes] por uma fase distinta. Essa objeção, porém, se deve a uma confusão entre gradualismo fenotípico e gradualismo populacional. O que conta é que a mudança evolutiva tem lugar em populações, e uma certa quantidade de descontinuidade nos fenótipos envolvidos é uma consideração irrelevante.

Já está bem claro que a emergência evolutiva é um fenômeno empírico sem nenhuma fundamentação metafísica. A aceitação desse princípio é importante porque ajuda a explicar fenômenos que anteriormente pareciam incompatíveis com uma explicação mecanicista do processo evolutivo. Ele elimina toda necessidade de invocar princípios metafísicos para a origem de novidades no processo evolutivo.

REDUÇÃO DE TEORIAS

O reducionismo explicativo não foi o único tipo de redução promovida por filósofos. Muitos deles defenderam uma forma de redução chamada *redução de teorias*. Essa forma se baseia na alegação de que teorias e leis em um campo da ciência não são mais que casos especiais de teorias e leis formuladas em algum outro ramo da ciência, mais básico, em particular da ciência física. De acordo com essa crença, todas as regularidades (“leis”) observadas no mundo vivo não são mais que casos especiais de leis e teorias das

ciências físicas. Assim, para atingir a unificação da ciência, é tarefa do filósofo da ciência “reduzir” as teorias da biologia àquelas mais básicas das ciências físicas.

Os cientistas, em geral, mostraram pouco interesse na redução de teorias. Essa foi uma preocupação com predominância entre filósofos da ciência; com efeito, foi o aspecto da redução que teve o maior interesse para eles (Hull, 1972). O tratamento clássico [da questão] é o de Nagel (1961). A redução de teorias foi ativamente promovida também por Schaffner (1967, 1969) e Ruse (1971, 1973, 1976) e com um pouco mais de cautela por Rosenberg (1985). Refutações decisivas foram oferecidas por Hull (1974), Kitcher (1984) e Kincaid (1990).

O procedimento de redução de teorias é usualmente exposto da seguinte maneira: “uma teoria T2 (relativa a um nível superior de organização) é reduzida à teoria T1 (relativa a um nível inferior) se T2 não contiver seus próprios termos primitivos, isto é, se o aparato conceitual de T1 for suficiente para exprimir T2”. Para afirmar as condições da redução forte mais concisamente (Ayala, 1968), para reduzir um campo mais especial da ciência a outro mais básico, deve-se mostrar [de acordo com Nagel (1961)]:

- (1) Que todas as leis e teorias da ciência mais especializada são as conseqüências lógicas de construções teóricas da ciência mais básicas; esta é a condição da *derivabilidade*.
- (2) Para realizar tal redução, todos os termos técnicos usados na ciência mais especializada devem ser passíveis de redefinição nosterminos da ciência mais básica; essa é a condição da *conectabilidade*.

O postulado da conectabilidade enfrenta dificuldades particulares na redução das teorias biológicas porque o quadro conceitual da biologia é tão completamente diferente daquele das ciências físicas que talvez jamais haja possibilidade de traduzir um

termo biológico por outro da física ou da química. Ao consultar glossários de livros em vários ramos da biologia, encontram-se centenas, se não milhares, desses termos biológicos intraduzíveis. São exemplos: território, especiação, escolha da fêmea, princípio do fundador, estampagem, investimento parental, meiose, competição, corte [*courtship*] e luta pela sobrevivência, para citar apenas alguns. Esse caráter intraduzível de conceitos biológicos já era conhecido por Woodger (1929: 263). Mais tarde, foi Becker (1959), em especial, quem chamou a atenção para ele e relacionou muitos exemplos.

Filósofos reducionistas em geral buscaram dar suporte a sua defesa da redução tentando reduzir a genética mendeliana à genética molecular. Tanto Hull (1974) quanto Kitcher (1984), em particular, mostraram como tem sido malsucedida essa empreitada. Não é apenas o caráter intraduzível dos termos e conceitos biológicos que torna a redução de teorias impossível, mas também o fato de que muito poucas generalizações biológicas podem ser associadas com qualquer das leis da física ou da química. Uma dificuldade específica é acarretada pela escassez de leis relacionadas a sistemas biológicos complexos. Diante de toda essa evidência, Popper (1974: 269, 279, 281) concluiu: “como filosofia, o reducionismo é um fracasso [...] vivemos num universo de novidades emergentes; de novidades que, em regra, não são completamente redutíveis a quaisquer estágios precedentes”.

Apenas na biologia das causas imediatas a redução de teorias é ocasionalmente factível. Por outro lado, nenhum princípio da teoria evolucionista histórica jamais poderá ser reduzido às leis da física ou da química. Contrariamente às alegações de alguns reducionistas, isso nada tem a ver com alguma suposta imaturidade da biologia. Com efeito, os novos lampejos obtidos pela genética molecular nos últimos quarenta anos tornaram a impossibilidade da redução ainda mais clara do que era antes (Kitcher, 1984).

CONSEQUÊNCIAS DO FRACASSO DO REDUACIONISMO

Não faz muitos anos que Ruse se perguntava “por que muitos dos maiores biólogos de hoje são inflexivelmente contrários a qualquer tipo de tese reducionista biológica” (1973: 217). A resposta agora é óbvia. É porque esses biólogos entenderam a natureza dos problemas biológicos muito melhor do que os físicos que naquela época dominavam a filosofia da ciência. A popularidade do reducionismo declinou acentadamente na filosofia da ciência depois de sua natureza ser mais bem entendida e, em especial, depois de entendido como ele diferia da análise.

REDUÇÃO E FILOSOFIA

Meu modo de tratar a redução é a de um cientista. Filósofos da ciência lidariam com o tema de maneira muito diferente, baseando seus argumentos em leis, na lógica e no aparato da filosofia da ciência. Um exemplo típico de tal abordagem é o texto “Reduccionism in a historical science” [Reduccionismo em uma ciência histórica], de Rosenberg (2001). A maioria dos cientistas não consegue ver no que tal tratamento “filosófico” contribuiria para o entendimento de um fenômeno ou de um processo. A redução, ao deixar de considerar a interação dos componentes, não consegue cumprir sua promessa. Pode ser ignorada na construção de qualquer filosofia da biologia.