

JOSÉ LUÍS BRANDÃO DA LUZ

**Tempo e teleonomia na compreensão da mudança
Uma aproximação de Prigogine e Piaget**

FACULDADE DE FILOSOFIA DA U.C.P.
BRAGA - 1992

**TEMPO E TELEONOMIA
NA COMPREENSÃO DA MUDANÇA:
UMA APROXIMAÇÃO DE PRIGOGINE E PIAGET**

O fenómeno de deslocamento de um móvel constituiu um problema insolúvel até ao momento em que a mecânica descobriu a possibilidade de submeter o fluxo irreversível de uma trajectória às leis invariantes do movimento, que o podem reconstituir em qualquer tempo e lugar. Porém, em certos domínios da física, como na termodinâmica, tal como também acontece no processo de evolução dos seres vivos, a mudança torna-se mais difícil de compreender em virtude das transformações fazerem emergir a novidade, que não parece susceptível de ser explicada segundo o modelo determinista das suas condições iniciais ou com base em factores de ordem ambiental.

1. A partir do estudo das alterações que alguns moluscos sofreram em diferentes ambientes naturais onde se desenvolveram, Piaget tratou o problema da mudança em sucessivas obras que pertencem ao âmbito da epistemologia biológica a fim de compreender a influência do meio na formação de novos caracteres orgânicos, sem cair nas ingenuidades do lamarckismo, ao admitir a hereditariedade dos caracteres adquiridos, nem nos embaraços do mutacionismo, ao explicar a adaptação das novas variações ao meio exterior.

Na interpretação mutacionista, a contracção das conchas de alguns exemplares de *Limnaea stagnalis* nas margens mais pedregosas e com águas mais baixas e agitadas do lago de Neuchâtel não se compreende a partir da influência do meio, pois semelhante traço poderá produzir-se em qualquer meio lacustre, sendo a selecção o único factor que explica o seu predomínio. Porém, a propagação desta espécie num ambiente de águas estagnadas, que em princípio não seria favorável ao seu desenvolvimento, permite pensar na possibilidade de um

fenótipo se ter fixado hereditariamente. Muito embora não se disponha de uma explicação dos mecanismos de um tal processo de fixação hereditária, Piaget recusa-se a compreender esta ligação em termos de uma causalidade directa do meio na determinação do genótipo e, retendo do lamarckismo a tendência espontânea dos seres vivos em caminharem para graus mais elevados de complexidade, pronuncia-se a favor de um «mecanismo antecipador preciso, que permite ao organismo dobrar num dado momento a variação fenotípica numa transformação genotípica»¹, manifestando assim uma exigência de *adequação* com vista a promover no meio exterior as finalidades do organismo.

A homologia entre a intencionalidade deste dinamismo e a dos actos cognitivos não parece difícil de se estabelecer, na medida em que, em ambos os casos, se manifesta um saber-fazer adaptado à realidade, que visa um resultado exterior, de acordo com um programa antecipadamente estabelecido. Desta forma, embora se possa falar numa selecção das condutas que se revelam mais eficazes para promoverem no meio exterior as finalidades do organismo, este processo não tem nada a ver com a selecção de tipo darwinista que faz a triagem das mutações e onde sobrevive o mais resistente porque mais adaptado ao meio. Pelo contrário, «a adaptação por adequação selecciona os ensaios ou acções como tais em função do seu sucesso, sendo este mesmo relativo às finalidades perseguidas»², o que configura a adaptação na linha das acções cognitivas.

O meio interior constitui o ponto de confluência de uma teleonomia referente às exigências próprias do sujeito e à natureza dos objectos do meio exterior, sem que haja necessidade de fazer apelo a uma acção directa de tipo lamarckista, que explicitamente é reconhecida como inaceitável³. Ao contrário do neodarwinismo, que reconhece a pressão que o meio exerce sobre os fenótipos como o único factor responsável pelo predomínio de um novo genótipo e atribui ao acaso um papel central no aparecimento dessas variações genéticas, desenvolve-se um esforço para conferir um sentido diferente ao mecanismo da selecção, procurando compreender em que medida o meio interior, «modificado pelo fenótipo, se torna um quadro no qual se devem formar as variações que conduzem ao novo genótipo»⁴.

O processo que dá origem à formação de uma nova propriedade pode esbizar-se e assegurar assim a ulterior transmissão genética. Neste caso, o meio interior, que constitui o cenário onde se desenrolam as sínteses genéticas, fixa esta

nova configuração, formada no decorrer da própria acção do fenótipo. Piaget designa este processo, que é favorável à actualização de determinadas sínteses genéticas, de *fenocópia*, como sendo um mecanismo que assegura, de um modo irreversível, às novas variações que os fenótipos anteriores manifestaram, o quadro da sua ulterior replicação.

Na hipótese de Piaget, a acção do fenótipo pode produzir alterações no equilíbrio da programação genética habitual, dando origem a uma assimetria entre os novos comportamentos e o quadro regulador que assegura as sínteses epigenéticas. Assim, na sequência da estratégia utilizada pelo fenótipo para superar este desequilíbrio, altera-se o meio interior, o que condiciona os elementos genéticos a agruparem-se num determinado quadro, que entretanto se configurou. Desta forma, a fixação hereditária das variações que um fenótipo apresenta não envolve qualquer transposição para o interior do código genético de traços provenientes do meio exterior, mas resulta antes de convergências, num determinado quadro, que se constitui na sequência da acção desenvolvida pelo fenótipo. O meio interior pode permitir novas combinações que dêem expressão às potencialidades do genoma, pelo que, no entendimento de Piaget, a «fenocópia não consiste de modo nenhum numa 'fixação' hereditária do fenótipo, mas antes numa substituição deste por uma reconstrução endógena sem acções directas de tipo lamarckista»⁵.

Apesar da falta de acolhimento que esta noção de fenocópia obteve nos meios ligados à biologia e da impossibilidade da genética molecular conceber qualquer tipo de informação que circule das proteínas para o ADN⁶, Piaget insiste nesta noção, como elemento essencial para compreender a evolução das espécies e a ligação entre a actividade cognitiva do sujeito e a acção orgânica, pois ela permite superar as limitações da teoria neodarwinista da evolução que, ao encerrar-se nos parâmetros de uma estrita causalidade, esvaziou a noção de organismo do dinamismo que a caracterizava. O neodarwinismo, ao conceber o ser vivo como um resultado da acção de diferentes causas integralmente localizadas no respectivo genoma, perdeu de vista o seu carácter dinâmico de entidade auto-organizadora. As suas propriedades encontram-se inteiramente definidas no repertório do genoma, sendo caracterizadas por um processo meramente casual, onde a síntese proteica traduz as informações contidas nas diferentes combinações das sequências do ADN. Tal modelo, ao explicar cada organismo vivo pela confluência de uma multiplicidade de séries causais, torna-os racionalmente

¹ Jean PIAGET, *Introduction à l'épistémologie génétique-III*, Paris, PUF, 1950, p. 119.

² ID., *Le comportement, moteur de l'évolution*, Paris, Gallimard, 1976, p. 180.

³ Cf. ID., *ibid.*, p. 154.

⁴ ID., *ibid.*, p. 100.

⁵ ID., *ibid.*, p. 118.

⁶ Cf. o nosso trabalho: *Jean Piaget e o sujeito do conhecimento*, Ponta Delgada, Universidade dos Açores, 1992, pp. 85-89.

ininteligíveis, ou seja, no dizer de Goodwin, concebe-os como «os sedimentos de contingências que passaram a prova da sobrevivência»⁷.

O esforço de valorização do organismo, como uma potência autogeradora da própria ordem, procura compreender como se propagam os novos caracteres, chamando a atenção para a natureza do dinamismo que promove a ocorrência de determinadas interacções adaptadas à realidade do meio exterior. Neste contexto, a noção de fenocópia representa a mediação entre o complexo das informações genéticas disponíveis e as exigências provenientes de novos comportamentos que o fenótipo realiza no meio externo, as quais implicam a composição de um novo quadro selectivo que dê conta da nova configuração que o meio interior apresenta.

O mutacionismo, contrariamente ao lamarckismo, acentua exclusivamente a intervenção dos factores endógenos para explicar as variações novas, atribuindo à acção de uma selecção posterior a sobrevivência dos elementos que resultam de uma mutação casual, mas que apresentam uma relação adaptada com o meio. Para Lamarck, pelo contrário, o organismo é o resultado da transmissão hereditária de uma série de aquisições acumuladas ao longo de várias gerações. As condições exteriores obrigam a modificar o seu modo de funcionamento, levando a contrair novos hábitos que introduzem alterações nos respectivos órgãos, sem nenhum apelo a uma actividade interna que reaja a essas interferências. Piaget valoriza o papel do meio interior, onde têm lugar os processos que assinalam a evolução do próprio fenótipo, interessando-se pelos mecanismos que fixam as variações que podem assim influenciar o curso do desenvolvimento de outras gerações. Sem apelar para o acaso das mutações, o meio interno permite-lhe essa explicação em associação com o conceito de fenocópia biológica que resulta da ligação entre o mecanismo de combinação genética com o novo quadro de exigências que entretanto se constituiu.

Esta solução, ao reter de Lamarck a ideia da interferência do meio para explicar a hereditariedade das variações orgânicas supera as limitações que derivam de um modelo causal baseado no associacionismo de uma cadeia de informações externas, colocando num plano central o dinamismo autoconservador do organismo, guiado pela sua própria teleonomia, em todas as relações que estabelece com o meio. Este dinamismo não tem nada de comum com o que o mutacionismo admite para solucionar o problema das variações dos seres vivos, enquanto consideradas um produto do acaso, nem com a intervenção do meio para operar a ulterior selecção das variações produzidas. Uma tal perspectiva acentua exclusivamente o papel das estruturas endógenas do organismo e concebe as

⁷ C. GOODWIN - "History and Structure in Biology and in the Organism", in *Histoire des sciences et psychogenèse*, Cahiers de la Fondation Archives Jean Piaget, 4 (1983), p. 286.

mutações, como aliás todos os caracteres que definem um organismo, como o produto da acção descontínua e isolada de cada um dos genes do agregado do genoma. Esta perspectiva não deixa de constituir uma visão atomista do problema, deformadora da realidade, por se cristalizar numa explicação assente num tipo de causalidade linear que, além de desenraizar o genoma do seu funcionamento, não o concebe como um sistema organizado, por conseguinte, auto-regulado e produto de uma evolução, de acordo com as novas perspectivas traçadas pela biologia molecular.

Piaget censura o mutacionismo por se ter fixado na fase terminal e estática do processo e não ter procurado compreender a natureza do dinamismo da sua organização e evolução. Colocando o centro das suas preocupações no estudo dos genes e na sua transmissão hereditária, «esquece que as condições necessárias (e internas!) para esta transmissão são a organização do genoma e a transmissão ou conservação desta organização, o que é completamente diferente da transmissão dos caracteres particulares transportados pelos genes»⁸. Trata-se de apelar para um tipo de causalidade que ultrapassa as limitações de uma série linear que o atomismo neodarwinista apresenta, substituindo-o por «interacções circulares ou uma causalidade cibernética, que respeitasse ao mesmo tempo a actividade original das estruturas e a sua mútua dependência em ligação com o meio»⁹. A explicação deixa de se limitar a determinar os elos de ligação da cadeia que definem a integração dos diversos caracteres numa unidade orgânica, como se esta apresentasse uma constituição de natureza aditiva, segundo o modelo de explicação adaptado pela física, e passa a destacar um mecanismo de auto-regulação, que se orienta para uma concepção do genoma como um sistema organizado de inter-relações.

A perspectiva desenvolvida pelo neodarwinismo, ao procurar encerrar a actividade do genoma num determinismo mecanicista, está demasiado dependente do paradigma adoptado pela física clássica que, ao descobrir o nexos que assegura a regularidade das relações entre os fenómenos, encontra aí os termos invariantes com que organiza o conhecimento objectivo da realidade. Esta orientação assume um carácter paradigmático com relação às demais disciplinas científicas e sobrepõe-se ao paradigma da evolução biológica, fazendo com que o recurso à causalidade física evolua no sentido da sua radicalização, isto é, leve a considerar todos os fenómenos vitais a partir de uma origem meramente aleatória, com base numa «multidão indefinida de sequências causais, concebidas simultaneamente

⁸ Jean PIAGET, *Biologie et connaissance*, Paris, Gallimard, 1967, p. 136.

⁹ ID., *ibid.*, p. 138.

como independentes, mas interferindo incessantemente umas nas outras. Ora, a interferência de séries causais independentes não é outra coisa senão o acaso e acabamos por nos encontrar perante este resultado paradoxal em que a explicação mecanicista em biologia equivalia a atribuir tudo ao acaso»¹⁰.

2. A tomada de consciência da sobrevivência dos esquemas deterministas da física clássica na articulação dos fenómenos abrangidos pelo paradigma emergente do evolucionismo, tal como Piaget procura chamar a atenção, foi também particularmente bem observada por Prigogine, ao reconhecer as resistências que a termodinâmica teve inicialmente de vencer para se libertar dos núcleos estruturais, como o determinismo, a causalidade e o acaso, que tradicionalmente articulavam as explicações científicas da natureza.

Na segunda metade do século XIX, a Física descobre também o carácter evolutivo do Universo, conferindo a um crescente número de fenómenos irreversíveis uma nova coerência, bem afastada da que era estabelecida pelas leis da mecânica clássica. O Universo deixa de ser compreendido segundo o paradigma da oscilação pendular, que se mantém imutável em torno da sua posição de equilíbrio, e passa a ser traduzido em termos de um processo de crescimento irreversível de entropia. O afrouxamento progressivo da amplitude das oscilações do pêndulo reproduz assim as fases de um percurso que se dirige para a imobilidade, ou seja, para um esgotamento térmico irremediável.

O segundo princípio da termodinâmica, tal como Clausius o enunciou («a entropia do Universo tende para o seu máximo»¹¹), embora tivesse introduzido o problema da evolução no interior da própria Física, descreve, no entanto, a actividade físico-química da matéria em termos de uma evolução que caminha para a uniformidade. Ela é entendida como o desaparecimento de toda a actividade e de toda a diferença, tal como acontece, por exemplo, com as oscilações do pêndulo que, em virtude dos atritos do meio, desenvolvem uma entropia crescente para o repouso absoluto. Mas o estudo das flutuações a que está sujeito o funcionamento dos sistemas longe do equilíbrio, como as reacções químicas e os fenómenos de termodifusão, introduz uma mudança significativa neste quadro nocional da termodinâmica clássica.

Os sistemas relativamente simples enquadram-se perfeitamente nos parâmetros deterministas, que propriamente não conhecem nem passado nem futuro, uma vez que o conhecimento do seu estado num dado momento é suficiente

¹⁰ ID., *ibid.*, p. 153.

¹¹ *Théorie mécanique de la chaleur* (1865), cit. in Jacques MERLEAU-PONTY, *La science de l'univers à l'âge du positivisme*, Paris, J. Vrin, 1983, p. 253.

para determinar todas as suas possibilidades. Estão neste caso os fenómenos como a queda dos corpos e o arremesso, a trajectória periódica dos planetas e, no domínio da físico-química, os sistemas em equilíbrio, cujas estruturas tipo são os cristais, que uma vez constituídos subsistem sem qualquer acréscimo de um suplemento material ou energético vindo do exterior, nem sofrem perturbação em virtude de flutuações que possam ocorrer nesse meio.

No entanto, os trabalhos de Prigogine colocam-nos perante a existência de uma outra grande categoria de fenómenos físico-químicos, as estruturas dissipativas que surgem apenas «quando as trocas com o meio têm uma força tal que impõem uma actividade dissipativa intensa no interior do sistema»¹². Estas estruturas aparecem espontaneamente, privilegiando certas reacções químicas em detrimento de outras, com um tipo de funcionamento particular, imprevisível, que não pode ser calculado a partir da análise de condições prévias de possibilidade. Ao contrário dos sistemas anteriores, intimamente ligados à noção de um tempo mecânico reversível, estes sistemas complexos conduzem à concepção de um tempo irreversível onde uma sequência de acontecimentos pode tomar um aspecto aleatório e caótico. Não só um movimento organizado segundo um nexos determinado de relações poderá conduzir ao caos, como uma nova organização poderá nascer do caótico. Assim, a alteração de uma dada ordem conduz à criação de uma nova ordem e não ao nivelamento das suas diferenças, tal como na teoria de Darwin, o aparecimento de novas espécies introduz nos seres vivos uma maior diversidade e complexidade e não os encaminha no sentido da sua uniformidade.

À custa de uma desintegração inicial, um novo equilíbrio poderá ser produzido no futuro, como acontece no fenómeno de termodifusão que provoca a separação de uma mistura de hidrogénio e azoto, em dois recipientes que comunicam entre si por um canal de ligação. A separação dos dois gases produz-se a um ritmo proporcional à diferença de temperatura de cada um dos vasos, havendo uma maior concentração de hidrogénio no recipiente mais quente e de azoto no mais frio. Neste caso, a actividade produtiva de entropia, em lugar de manter a indiferenciação dos elementos, é antes um processo de criação de diferença, sendo este exemplo utilizado por Prigogine como argumento a favor da necessidade de rever a própria noção de entropia, como sinónima de uma actividade produtora de degradação, de nivelamento das diferenças, para concebê-la antes como um processo criador de uma nova ordem, embora à custa de uma «desordem» permanente no equilíbrio inicial do sistema¹³.

¹² Ilya PRIGOGINE, «Genèse des structures en physico-chimie», in *Épistémologie génétique et équilibration*, trad. C. Jesuino, Lisboa, Livros Horizonte, 1978, p. 37.

¹³ Cf. Ilya PRIGOGINE e Isabelle STANGERS, *Entre le temps et l'éternité*, Paris, Fayard, 1988, pp. 49-50.

Outro exemplo importante é o fenómeno da instabilidade de Bénard que, ao contrário do anterior, surge bruscamente, a uma determinada distância do equilíbrio inicial. A partir de um dado valor de difusão do calor, designado por limiar de instabilidade, turbilhões de moléculas de água transformam-se numa diversidade de movimentos com a configuração regular de um complexo de células hexagonais. No início da experiência, o movimento era incoerente e caótico, mas longe do equilíbrio o sistema ganha uma nova coerência. O inesperado aparecimento desta actividade ordenada da matéria, que Prigogine designa por estruturas dissipativas longe do equilíbrio, é solidário da sua evolução temporal, não tendo equivalência no passado do sistema¹⁴.

Estes processos físico-químicos longe do equilíbrio puseram em questão os ideais de coerência da física clássica ao mesmo tempo que colocaram a temática da evolução no centro da própria pesquisa científica. A natureza deixa de ser descrita como uma persistente afirmação da sua própria identidade e abre-se à dinâmica criadora do tempo. Como as ciências biológicas, a física concebe o seu objecto em termos de devir, procurando compreendê-lo como uma sucessão histórica de destruições e de criações. Esta nova perspectiva entra em conflito com a estratégia da dinâmica newtoniana de descobrir as relações invariantes na diversidade dos fenómenos singulares e de traduzi-las em seguida num formalismo matemático que lhes confere operatividade. O discurso científico, que se constitui com base nestes núcleos inteligíveis essenciais, apenas conserva da realidade aquilo que pode permanecer imutável, transmitindo dela um imagem meramente operacional. Só têm sentido os movimentos que se repetem sem alteração e toda «a evolução deve ser idealmente reconduzida ao modelo dos movimentos periódicos»¹⁵. Deste modo, tudo o que pode acontecer no futuro reduz-se à afirmação da sua equivalência com o passado, e assim as leis da dinâmica clássica traduzem uma ordem da realidade que não está sujeita a alterações imprevisíveis, o que lhes confere o poder de previsão. É pois natural que este ideal de inteligibilidade levasse a conceber o devir irreversível como o traçado de um mundo ilusório desenhado à margem das categorias que são capazes de apreender o que persiste nas sucessivas transformações.

Esta incapacidade dos nossos quadros nocionais para garantirem uma representação verdadeira do mundo físico, isto é, para darem sentido à irreversibilidade temporal que envolve o próprio mundo, torna novamente pertinente o alcance do argumento do Génio maligno de Descartes. Com efeito, não se trata de admitir a possibilidade de uma falsidade que pode ter origem numa deficiente

¹⁴ ID., *ibid.*, pp. 52 e ss.

¹⁵ ID., *ibid.*, p. 172.

informação sensorial, numa confusão baseada na memória ou num mero erro de cálculo, mas numa falsificação que se situa no interior da própria razão, que desvirtua inevitavelmente toda a sua actividade de modo que a nossa concepção do mundo reflecta sempre a marca da subjectividade humana.

Os enunciados mais fundamentais das ciências do mundo físico exprimem aquilo que na realidade permanece imutável, o que lhes permite calcular com êxito os movimentos dos planetas, dos projecteis e dos corpos em geral. Como já Monod havia salientado, a formalização matemática corresponde a uma estratégia comum a todas as ciências de considerarem os seus objectos a partir de «postulados universais de conservação»¹⁶. Semelhante posição, ao denunciar a sobrevivência de um ponto de vista platónico, não deixa de suscitar o problema da sua consistência ontológica, ou seja, a questão de saber «se todas as invariantes, conservações e simetrias que constituem o tecido do discurso científico não são ficções substituídas à realidade para dela fornecer uma imagem operacional esvaziada de uma parte de substância, mas tornada acessível a uma lógica em si mesma fundada num princípio de identidade puramente abstracto, talvez 'convencional'»¹⁷.

Para Prigogine, a valorização do mundo a partir dessas invariantes faz-se «em nome de um ideal que está destinado a torná-lo ilusório»¹⁸. Por isso propõe uma atitude nova para abordar a compreensão do mundo, mas, neste caso, a partir do ideal «que elimina totalmente aquele que o descreve»¹⁹. A sua proposta define-se pela abertura à elaboração de novos núcleos estruturais que dêem um sentido positivo ao carácter histórico da própria ciência, não a ecerrando na verdade inalterável de um saber que se justifica pelo suporte formalista que o sustenta e que não confere inteligibilidade a uma multiplicidade de acontecimentos singulares que em nome desses princípios se decide ignorar. Daí a preocupação de desvincular o conhecimento científico de um ideal metafísico de compreensão do mundo que presidiu ao desenvolvimento da física e foi enunciado por Leibniz sob a designação de princípio de razão suficiente.

Segundo esta última perspectiva, a capacidade de predizer e de calcular uma determinada ocorrência depende da possibilidade de dispormos de um conhecimento absoluto da definição da sua noção. Aquele que possuir a noção completa do indivíduo poderá deduzir todo o seu passado, presente e futuro, isto é, todos os predicados que inerem no sujeito. A radicalização deste ideal levaria a uma situação de limite em que o saber humano poderia coincidir com o saber divino, o

¹⁶ Jacques MONOD, *Le hasard et la nécessité*, trad. A. Sampaio, Lisboa, Europa-América, 1972, p. 102.

¹⁷ ID., *ibid.*

¹⁸ Ilya PRIGOGINE e Isabelle STANGERS, *Entre le temps et l'éternité*, p. 32.

¹⁹ ID., *ibid.*, p. 40; Cf. ID., *La nouvelle alliance*, Paris, Gallimard, 1979.

que constitui para o homem um desafio permanente com vista a um conhecimento positivamente infinito. Infelizmente, a maioria dos nossos conhecimentos não constitui verdades necessárias, mas é de natureza contingente, envolvendo por conseguinte o infinito. Ou seja, a inerência do predicado no sujeito não pode ser demonstrada por uma enumeração finita de razões, que nunca chegarão a ser integralmente percorridas. Daí a natureza ilusória e ineficaz desse ideal de um saber absoluto, já que o pensamento humano, por se exprimir por palavras ou por números, dispõe sempre de uma informação limitada de tudo o que está implicado na noção de um indivíduo. Assim, por exemplo, a nossa definição vaga de Judas torna-nos incapazes de prever que ele acabará por trair Cristo. A noção que dele possuímos não contém essa acção que ele cometerá no futuro. Ao contrário de Deus, que dele possui uma noção completa, que contém portanto a traição que irá realizar, a noção que podemos dispor não exclui a possibilidade de outros indivíduos do mesmo género, mas susceptíveis de destinos divergentes²⁰.

O programa de Prigogine, como ele mesmo diz, visa restituir à física um caminho que não torne «ilusórias as relações que estabelecemos com o mundo»²¹. A sua preocupação é a de abordar a natureza a partir de um modo de inteligibilidade que não renuncie à sua dimensão histórica, tomando assim posição contra uma compreensão do mundo que se estabelece à custa do que o determinismo metafísico do princípio de razão suficiente não consegue compreender: a evidência do tempo como elemento essencial que caracteriza a natureza. Tal como não poderíamos prever a traição de Judas, também não poderemos antecipar o resultado de um lançamento de dados ou de um jogo de «cara ou coroa». Qualquer um destes casos «quebra a simetria do tempo e define o futuro comum a ele mesmo e a nós que esperamos o seu acontecer»²². De um ponto de vista determinista, não apresentar tais previsões poderá ser considerado como uma consequência inevitável dos nossos limites, que se traduzem na incapacidade de considerar todas as condições que tornarão possíveis o desfecho das atitudes ou o resultado dos lançamentos, em virtude da infinidade de possibilidades que a situação envolve.

Em lugar de persistir na afirmação de uma lei determinista, subjacente a qualquer um destes resultados, mais vale reconhecer que a probabilidade traduz uma situação inerente à própria realidade. E isto porque, qualquer que seja o resultado de uma deliberação ou de um lançamento, ele nunca seria suficientemente determinado pelo eventual conhecimento das suas condições iniciais, de ponderação ou de lançamento, que estariam sujeitas a alterarem-se ao longo do tempo. A sua

²⁰ Cf. G. W. LEIBNIZ, *Discours de métaphysique*, in *Philosophische Schriften-I*, Frankfurt, Insel Verlag, 1965, §8 e §13.

²¹ Ilya PRIGOGINE e Isabelle STANGERS, *Entre le temps et l'éternité*, p. 40.

²² ID., *ibid.*, p. 42.

definição só é possível em função de um horizonte temporal que pode não ser igual no ponto inicial em que um sistema se pode encontrar e num momento posterior da sua trajectória, o que impede de conceber a situação futura como a expressão de uma situação presente: «Irreversibilidade e probabilidade não são relativas aos limites do nosso conhecimento, mas traduzem a existência, para um sistema dinâmico caótico, de um horizonte temporal que limita a pertinência de toda a informação presente ao sujeito»²³. O princípio de razão suficiente encontra-se ligado à ideia de um sistema dinâmico, com um comportamento homogéneo, de acordo com o modelo das trajectórias planetárias e das oscilações pendulares. Aí o ideal determinista traduz com precisão absoluta uma simetria que pertence à natureza do objecto ou que, pelo menos, ele verifica. Os sistemas caóticos, pelo contrário, estão envolvidos pela «flecha do tempo», isto é, eles implicam a distinção entre o passado e o futuro, pelo que a articulação de um discurso que procure o sentido dessa irreversibilidade temporal remete para a dinâmica intrínseca do sistema, recusando interpretá-lo como uma consequência dos nossos modelos de representação, mas como uma característica que pertence à própria realidade.

3. O empenhamento manifestado por Prigogine para compreender os fenómenos do mundo físico, segundo o paradigma da evolução biológica dos seres vivos, condu-lo a conceber os sistemas físicos como uma rede de possibilidades que se expande em várias direcções, ou com inúmeras «bifurcações». Ao contrário de Piaget, para quem as alterações dos seres vivos constituem um fenómeno em que se procura estabelecer a compatibilidade dos novos elementos com as exigências que são definidas pela norma de reacção das estruturas integradoras, para Prigogine, os sistemas dissipativos não correspondem a uma evolução em termos de diferenciações sucessivas, que se traduzisse num processo dinâmico de reequilibrações. Longe do equilíbrio, perdem qualquer regularidade previsível e seguem trajectórias divergentes ao longo do tempo, tornando as sucessivas fases da evolução indissociáveis de um *horizonte temporal* que confere enquadramento a este carácter de imprevisibilidade.

A noção de bifurcação, ao mesmo tempo que impede que se continue a pensar os processos físico-químicos em termos deterministas, mostra a emergência dos novos elementos indissociável da noção de horizonte temporal, impedindo assim que o acaso do seu acontecer seja considerado em termos meramente contingentes. Esta valorização do carácter construtivo das variações aleatórias na definição de uma nova ordem, ao mesmo tempo que prolonga o esquema neodarwinista da explicação da mudança nos seres vivos, reflecte também, por

²³ ID., *ibid.*, pp. 183-184.

outro lado, influências que remontam à «filosofia de Epicuro, onde os acontecimentos de origem acausal são dados como possíveis, e o acaso é criador de ordem»²⁴. Todavia, não se procura compreender a origem de novos elementos em termos absolutos, tal como também acontece na teoria que os autores apresentam sobre a origem do Universo material e que, segundo eles, se distingue de uma situação inicial de equilíbrio que «contém em potência todas as partículas possíveis»²⁵. Uma série de «explosões entrópicas» assinala a passagem de um Universo «vazio», em que as partículas possuem apenas uma energia gravítica, para uma súbita flutuação dissipativa, criadora de uma energia equivalente à massa das partículas reais, que provoca assim a curvatura do espaço-tempo.

A imprevisível emergência de novos elementos, embora desintegrada dos quadros correntes de interpretação, não constitui um acontecimento contingente, mas reveste um teor de necessidade que lhe é conferido pela sua associação a um «horizonte temporal». No entanto, tomar o tempo como explicação das mudanças, sem as reconhecer como fazendo parte de um sujeito que devém, equivale a concebê-las como uma susseção de momentos em ruptura com os estados anteriores e em descontinuidade com os futuros, isto é, sem os poder ligar entre si, como expressão de um mesmo processo. Com efeito, o tempo só é concebível com relação a alguma coisa a que se pode atribuir, apresentando-se em todas elas invariável, pois, como bem observou Aristóteles, ele «está da mesma forma, em toda a parte e em todas as coisas»²⁶. Para Aristóteles, o tempo aparece indissociável do movimento, sendo definido como «o número do movimento segundo o antes e o depois»²⁷, ou seja, como a medida ou a numeração da ordem da sucessão das diversas actualizações do ente. Com efeito, o movimento é do ente e concebe-se como sendo «o acto do que está em potência enquanto está em potência»²⁸. Ele traduz, por conseguinte, as diversas transformações do ente, enquanto estas representam as sucessivas actualizações das potencialidades contidas no seu princípio formal. O movimento concebe-se assim em função de uma causalidade final que conduz o ente para a auto-realização progressiva da sua própria identidade. Este fluxo, marcado pelo sucessivo acontecer do ente, tem um ritmo que pode ser mais ou menos acelerado. A medida desta dimensão, que não é de natureza espacial, consiste em enunciar a sua duração, ou seja, o tempo que o ente leva a realizar as suas potencialidades, até concretizar todas as perfeições

²⁴ Jean LARGEAULT, «La création du nouveau par le hasard et le temps: un vieux thème épicurien», in *Archives de Philosophie*, 53 (1990), p.600.

²⁵ Ilya PRIGOGINE e Isabelle STANGERS -*Entre le temps et l'éternité*, p. 162.

²⁶ *Phys.*, IV, 10, 218b 13.

²⁷ *Ibid.*, IV, 11, 219b 1-2.

²⁸ *Ibid.*, III, 1, 201b 5.

que pode exprimir, ou até ser interrompido por qualquer circunstância que ponha termo a esse percurso. Surge neste caso um *contratempo*, em que tudo o que leva tempo a durar, de repente, deixa de acontecer.

A noção de tempo aparece assim ligada à persistência com que um traço se mantém, uma relação invariável se verifica, ou ainda às progressivas flutuações a que um sistema está sujeito, traduzindo a noeticidade específica deste acontecimento na medição da sua duração. Por outras palavras, o tempo permite medir a ressonância do princípio formal da constituição do ente, no decurso da sua existência. Só se concebe o tempo em relação ao que dura e este constitui um aspecto muito bem destacado e equacionado por Bergson, que recorreu à relação que existe entre a nota musical e a melodia para exemplificar este carácter da duração que ele atribui exclusivamente aos estados de consciência. As notas de uma melodia sucedem-se e percebem-se umas nas outras, sendo captadas, não como partes distintas que se justapõem, mas numa solidariedade em que todas as notas se organizam entre si, de tal maneira que qualquer alteração introduzida numa delas se reflecte qualitativamente no conjunto total da melodia, como uma duração que se prolonga nas notas subsequentes e que cria a harmonia da própria melodia. Reduzi-la a uma multiplicidade numérica de notas é desvinculá-las da animação que possuem pela sua duração solidária no contexto da melodia. Tal como os momentos de uma melodia, os estados de consciência sucedem-se sem se distinguirem, sendo concebidos «como uma penetração mútua, uma solidariedade, uma organização íntima de elementos, em que cada um, representativo do todo, não se distingue nem se isola, senão para um pensamento capaz de abstrair»²⁹.

A teoria das bifurcações dos sistemas dissipativos, que Prigogine aproxima da teoria das catástrofes de R. Thom, ao procurar compreender a emergência de novas possibilidades, perdeu de vista o carácter processual dos organismos vivos, que Piaget se esforça por valorizar. A noção de teleonomia, ao mesmo tempo que corresponde a um esforço de demarcação do significado da teleologia aristotélica, traduz uma compreensão do devir como uma multiplicidade de itinerários que pertencem a um mesmo processo. Ambas as noções não deixam de veicular a existência de um dinamismo auto-regulador, que se enriquece com o próprio jogo das suas transformações, mas o que a noção de teleonomia parece querer destacar é a ideia de uma finalidade que permanece totalmente imanente à própria realidade do sujeito que devém, susceptível de ser estabelecida com base nos princípios normativos da sua natureza. Estes estabelecem a sua norma de reacção, ou seja, os limites toleráveis da transformação do sujeito e o critério de selecção dos elementos

²⁹ H. BERGSON, *Essai sur les données immédiates de la conscience*, in *Oeuvres*, Paris, PUF, 1970, p. 68.

externos que poderão promover o seu desenvolvimento. Deste modo, a extensão do paradigma da evolução a certos fenómenos do mundo físico se, por um lado, logrou introduzir um maior enquadramento dos fenómenos irreversíveis da matéria, por outro lado, perdeu de vista a ideia de processo, como concretização das virtualidades que estão na sua origem, que explicam o seu aperfeiçoamento e impedem o seu aniquilamento.

O distanciamento imposto pela filosofia positivista à ideia de teleologia tirou ao devir o carácter de continuidade que se articulava com base na teoria do acto e da potência, e que a epistemologia biológica procura salvaguardar sob a designação de teleonomia. Ela permite compreender a mudança como um fluxo harmonioso, ordenado por uma axialidade primordial que o percorre, conferindo-lhe um significado e simultaneamente uma homogeneidade e uma identidade, apesar das transfigurações que os novos elementos provocam. Só assim o devir pode ser entendido como uma transformação que, sem pôr em perigo o regime de funcionamento do sistema, assegura a sua duração como algo que permanece e impede a sua morte ou extinção.

JOSÉ LUÍS BRANDÃO DA LUZ

Resumo

O reforço que a emergência de alterações traz à capacidade de adaptação dos seres vivos ao meio levanta o problema da possível influência deste factor no seu desenvolvimento. Sem negar à evolução uma inteligibilidade determinista, Piaget acentua o poder de coordenação dos organismos vivos que, ultrapassando as ingenuidades do lamarckismo e o mecanicismo da selecção darwinista, permite antes compreendê-la como a expressão de uma capacidade coordenadora do sujeito, capaz de promover a adequação do organismo ao mundo. Ao transpor este paradigma para os sistemas físicos longe do equilíbrio, Prigogine perde de vista este carácter teleonómico. A associação ao factor tempo representa um esforço para sustentar a flutuação das novas configurações, mas sem no entanto restabelecer a sequência de um processo que a noção de teleonomia assegurava. O evoluir dos fenómenos físicos aparece cortado de uma continuidade que confere consistência à mudança, deixando o tempo de poder ser concebido como a medida do que permanece no devir.

Temps et téléonomie dans la compréhension du changement: un rapprochement de Prigogine et Piaget

Résumé

Le renforcement que l'apparition de changements apporte à la capacité d'adaptation du vivant au milieu pose le problème de l'influence possible de ce facteur dans son développement. Sans nier à l'évolution une intelligibilité déterministe, Piaget relève le pouvoir de coordination du vivant et, dépassant les naïvetés du lamarckisme et le mécanisme de la sélection darwinienne, propose de comprendre l'évolution comme expression d'une capacité coordinatrice du sujet, capable de promouvoir l'adéquation de l'organisme au monde. En transposant ce paradigme aux systèmes physiques éloignés de l'équilibre, Prigogine perd de vue ce caractère téléonémique. L'association au facteur temps représente un effort pour soutenir la fluctuation des nouvelles configurations, sans néanmoins rétablir la continuité d'un processus que la notion de téléonomie assurait. L'évolution des phénomènes physiques paraît privée de cette continuité qui confère consistance au changement, et le temps cesse d'être conçu comme la mesure de ce qui demeure dans le devenir.

**Time and teleonomy in the understanding of change:
An approach to Prigogine and Piaget**

Abstract

The reinforcement of the capacity of adaptation of living beings to their environment brought about by the emergence of change, raises the problem of the possible influence of this factor in their development. Without denying a determinist intelligibility of evolution, Piaget stresses the ability of coordination of living organisms which, surpassing both the naivities of Lamarckism and the mechanismism of the Darwinian selection, allows for its understanding as the expression of the subject's coordinating capacity, which is capable to further the adaptation of the organisms to the world. Transposing this paradigm to physical systems, which are far from their state of equilibrium, Prigogine loses sight of that teleonomic character. His taking into account of the time factor represents an effort to sustain the fluctuation of the new configurations, without, however, reestablishing the sequence of a process which was assured by the notion of teleonomy. The evolution of physical phenomena appears to be cut off from that continuity which gives consistency to change, and time can no longer be conceived as the measure of what endures in change.