

Representação e a figura do observador **Representation and the figure of the observer**

Vitor Silva Tschoepke
vitor.tschoepke@gmail.com

Porto Alegre, junho de 2016

Resumo: O uso teórico da representação enfrenta, entre outros, dois tipos de inconsistência: a representação exigir a figura do agente para o qual ela será representativa, o que leva ou à circularidade ou ao regresso infinito, e a decorrente desta, que é a dificuldade em se conciliar uma descrição em termos representativos com outras categorias científicas mais fundamentais. A proposta deste trabalho será, para a solução desses problemas, a identificação de um processo referencial partindo da correlação entre estados de um sistema físico. Será apresentada uma dedução de como a superposição dos momentos da história causal de um sistema pode resultar em uma estrutura autorreferencial.

Palavras-chave: representação, mente, superposição de estados, autorreferência.

Abstract: The theoretical use of representation deals with two types of inconsistency. Firstly, the representation demands the figure of the agent for whom it is representative, which leads to circularity or infinite regress. And as a result from this, there is the difficulty to conciliate a description in representative terms with other more fundamental scientific categories. This study aims to solve these problems by the identification of a referential process based on the correlation among states of a physical system. It will be presented a deduction about how a superposition of moments of causal history of a system can result in a self-referential structure.

Keywords: representation, mind, superposition of states, self-reference.

Introdução

A noção de representação é um dos temas mais controversos no estudo da mente. Embora este conceito apareça inevitavelmente quando se analisam as propriedades da mente e do pensamento, existem problemas e inconsistências em suas aplicações teóricas. Não existe uma abordagem que explique adequadamente como se dá a passagem entre propriedades físicas e representativas, nem como a mente pode se incluir nas próprias representações sem que seja por um regresso infinito de outras representações.

O modelo teórico proposto para explicar um determinado domínio natural deve ser capaz de, com um conjunto de conceitos, explicar e classificar um estrato da realidade sem que precise de elementos externos que não sejam adequadamente classificados por esse modelo. No uso do conceito de representação, porém, essa regra não é adequadamente obedecida, já que ele implica também na necessidade de uma instância para a qual elas sejam representativas.

Os autores modernos, em suas teorias das ideias, não podiam retirar de seus modelos a menção a um “eu”. Se uma tentativa de lidar cientificamente com o pensamento é apresentá-lo como um mecanismo de articulação de ideias sobre a realidade exterior, eles não

evitaram em seus modelos postular uma entidade centralizadora de ideias e percepções. Para Descartes (1979) o conhecimento dos corpos externos não é originado da sensação ou imaginação, mas por eles serem concebidos pelo pensamento, deduzidos. Enquanto o conhecimento das coisas externas, intermediado pelas das ideias, é, entretanto, confuso e duvidoso, ele afirma: “nada há que me seja mais fácil de conhecer do que o meu espírito” (ibid. p.98). Locke (1988), para explicar como as ideias simples tornam ideias complexas, mencionou a mente percipiente, como aquela que observa e faz operações sobre as ideias. E assim, ela não apenas recebe percepções como as manipula ativamente. E explica como percepções internas se tornam ideias usando a própria analogia da percepção sensorial:

a mente, adquirindo ideias do exterior, volta-se para dentro de si mesma e observa suas próprias ações acerca das ideias que já possui, retirando dessas tudo que for adequado como objetivo de sua contemplação, do mesmo modo que faz com uma daquelas recebidas das coisas externas. (ibid, p.40).

Se as ideias são mediações da realidade que se sucedem, em diferentes modos de reapresentação do mundo externo, então, deve haver um agente avaliando-as, assistindo as, em um teatro cartesiano, na metáfora utilizada por Hume¹. Se as ideias são como peças de uma maquinaria a ser investigada, postular uma instância que as observa torna inviável sua adequação completa em termos científicos, já que sempre algo permanece um passo além do que é explicado.

A noção de pensamento como associação de símbolos (partículas mentais²) da filosofia moderna foi herdada por teorias cognitivas no século XX. Entre elas se pode destacar

¹Hume (2009), para explicar porque é incoerente a ideia de um “eu”, afirmou que somente temos consciência da série de experiências: “a mente é uma espécie de teatro, onde diversas percepções fazem sucessivamente a aparição” (p. 205). Mas disso não podemos inferir a existência de “eu” contínuo, já que temos a propensão a ver coisas conectadas apenas porque se sucedem. Ele afirma que isso é uma limitação do raciocínio: enxergar as coisas como ligadas e unificadas é algo que colocamos na corrente de pensamentos. Esse autor não conseguiu, porém, eliminar em sua objeção a instância que atribui continuidade a série, ou pra a qual ela é vista como algo unificado. Kant (1999) seguiu nessa linha, com o que ele chamou de unidade da apercepção. Segundo este, representações somente se tornam conhecimento na medida em que são unificadas em uma síntese, em um ato intelectual originário da própria mente. A referência não é somente a representações dispersas, ou a uma série, mas ao elemento que liga uma representação a outra a elas atribui unidade, sendo consciência dessa unidade – a intuição simples “eu penso”. E assim, apesar de a noção de uma entidade centralizadora ser cientificamente desconfortável, não pode ser facilmente contornada ou evitada. Essa abordagem de Kant, contudo, ainda assim é problemática, e gera o que ele mesmo chama de um paradoxo. De um lado temos a unidade da apercepção, como resultado de um ato intelectual que reúne todas as distintas representações em uma única. De outro, temos o sentido interno, que só é conhecido pela própria mente enquanto é afetada por si mesma no tempo. Mesmo se diferenciando de Hume ao rejeitar o modelo de uma mente como mera expectadora diante do que lhe passa, Kant não conseguiu resolver o problema de como conciliar a mente que pensa com aquela que é o elemento pensado, ou observado.

²Popper (1995) analisou a questão de as teorias das ideias modernas fazerem um paralelo entre os eventos mentais e as leis da física (ciência que tanto progresso apresentava, então, a partir dos trabalhos de Kepler, Newton e outros): os princípios de conexão e associação de ideias seriam o equivalente mental às leis do movimento. O autor chamou isso de “doutrina das ideias como partículas da mente”.

a teoria da representação mental de Fodor (1975), que defende que o pensamento consiste em uma articulação sintática de símbolos, constituindo uma linguagem dos pensamentos. Mas mesmo mesmo tomando de empréstimo os conceitos de sintaxe e computação no tratamento dos símbolos, o que é supostamente um avanço em relação aos modernos, a teoria não toca na essência do problema representativo.

Quando se analisa a percepção, sempre se consideram dois elementos, o observador e o observado. Mas quando isso é usado como analogia para explicar como a mente pensa sobre si e se identifica, precisaríamos postular uma parte da mente que se distingue dos fenômenos observados, se referindo a eles, mas isolando-se daquilo que é o percebido ou identificado. E assim, a figura do observador não tem como ser incluída na mesma realidade dos fenômenos observados, já que a cada nova tentativa de classificação regride-se um nível em que a mesma classificação dupla se repete. Se a representação é uma ação da mente, que dirige-a a si mesma, o ato já pressuporá esse direcionamento antes de ser realizado, e a mente representada será a mesma mente para a qual se representa, o que é paradoxal.

Outro aspecto do problema é a chamada “falácia do homúnculo”, o qual as teorias de associação de ideias, e mais tarde, as teorias computacionais não conseguiram evitar. Se a autorreferência é um desafio teórico, a própria definição de referência não deixa de ser cientificamente problemática. Sempre foi necessária a utilização, mesmo que não claramente, de um último nível de observador que se sirva de processos simbólicos. O aspecto falacioso nesse tipo de teoria consiste na atribuição de uma existência autônoma a elementos que só existem como tais em relação a um observador externo (Searle, 1998). Elementos como “informação”, “representação” e “símbolo” somente podem ser propriedades de algo caso alguém os considere como tais, já que não existem somente em termos de sua mera classificação física. No caso da computação, atribuir a um elemento a propriedade de ser mecanismo sintático depende de algo extrínseco a ele, na forma da semântica. Assim, sempre será preciso se postular um homúnculo que veja um processo físico como 0’s e 1’s, interpretando discretamente os estados físicos de um dispositivo que por si só não podem ser discretos. E assim, “a única forma de tornar a sintaxe intrínseca à física é colocar o homúnculo dentro da física” (ibid, p.305).

Se um elemento é representativo, ele tem valor não somente por si, ele remete a algo além de si mesmo, apresenta uma referência a algo fora de seu domínio puramente material. Enquanto as relações causais do mundo físico possuem um valor próprio, concreto e justificado por si mesmo, as propriedades representativas possuem um valor relacional,

etéreo, que comunica e reúne diferentes elementos em um único ponto de informação. O que torna a um fenômeno pertencente à mera causalidade um elemento representativo?

Existem vários níveis descritivos sobre os quais o pensamento pode ser tratado, indo do nível bioquímico ao comportamento das estruturas cerebrais, e todos esses possuem uma existência científica objetiva independente de observadores. O nível representativo, no entanto, existe somente para a pessoa em particular. E como, dessa forma, a realidade da representação pode ser relacionada com a realidade objetiva, ou, como se pode identificar um modelo descritivo essencialmente representativo dentro da realidade material?

Ryle (1949), ao discutir esse problema, explica que o corpo humano está sujeito as leis mecânicas, leis que governam os outros corpos, e podem ser identificados por qualquer observador da mesma forma. Mas a vida interna de uma pessoa não é testemunhável, é privada, e assim, cada um vive em duas histórias paralelas. E as leis que unem a vida pública e a privada não podem ser adequadamente formuladas em nenhum dos domínios. Essas leis não têm como deixar de ser misteriosas porque as operações mentais são formuladas justamente em contraposição às descrições físicas. Tais operações não são modificações da matéria, não são o mecanismo de um relógio, são sim peças que não pertencem a esse mecanismo. “Assim representados, os espíritos não são simplesmente fantasmas acorrentados a máquinas: são eles próprios máquinas fantasmas.” (ibid. p.20).

Sem uma solução adequada para estas questões, apresenta-se uma dificuldade em se encontrar uma solução que apresente a noção de representação em um mecanismo logicamente consistente, sem que seja sempre necessário se postular algum elemento externo ao modelo, ou sem que se caia em definições circulares. E assim, tem-se um impasse na busca de se conciliar a representação, e todo o seu poder explicativo quanto ao comportamento dos seres, com a descrição científica de outros níveis da realidade. O problema a ser resolvido, então, é a formulação de um modelo teórico capaz de implicar na autorreferencialidade de uma estrutura. Uma proposta de solução será o tema do presente texto.

Possibilidades e consequências causais

Um sistema físico é uma porção da realidade considerada de forma isolada, e cuja evolução pode ser descrita a partir da sucessão de modificações de sua situação inicial, excluindo-se fatores externos além de sua definição original. Um sistema pode ter quaisquer limites que forem pensados, mas eles precisam ser claramente especificados ao se pretender

usá-los como fatores explicadores dessa evolução. Cada estado de um sistema é o conjunto de suas propriedades descritíveis que ele possui em um determinado instante, considerada sua margem de modificações possíveis. Um estado de um sistema físico possui suas *possibilidades causais*, que são as modificações a que é impelido devido a sua configuração corrente, ou seja, é o futuro imediato do sistema determinado por sua organização específica em um dado momento. Possui também as suas *consequências causais*, que são os efeitos dos estados passados que são herdados pelo sistema constituindo o seu momento atual.

Um estado corrente transmite suas consequências causais ao futuro do sistema; as possibilidades causais deste estado, contudo, não mais influenciarão os estados que o sucedem. Embora as consequências causais de estados anteriores possam ser identificadas, os estados anteriores em si, os momentos da história do sistema com suas possibilidades causais não mais fazem parte de sua constituição. Mesmo que pelo exame das consequências se possa ter uma boa pista de quais foram os eventos que as determinaram, estes em si já não possuem qualquer poder causal. Um estado transmite aos próximos as suas consequências causais, mas não as suas próprias possibilidades causais; estas últimas se perdem, deixando de fazer parte da realidade do sistema.

Um mesmo estado, e seu espectro específico de possibilidades causais, pode ser originado por diferentes circunstâncias anteriores. Processos diferentes de mineração, transporte, mistura e processamento de minérios podem formar duas barras de metal idêntico, com o mesmo comportamento quando submetidos a uma série de condições. É possível, presumivelmente (embora seja estatisticamente improvável), que as moléculas de uma xícara de café atinjam exatamente a mesma posição e velocidade em dois momentos distintos, mesmo que estes sejam formados cada um por uma série anterior diferente em termos de posições e velocidades.

Em termos causais não faz diferença para as possibilidades de um estado a série de estados pelas quais o sistema passou, dado que sua configuração momentânea se apresenta. E da mesma forma, os estados que nele decorreram, por diferentes histórias alternativas, também possuem suas próprias possibilidades de forma independente de sua própria série anterior de modo regressivo.

Superposição de estados

Pode ser estabelecido um paralelo entre essa discussão e a área da matemática chamada Cadeias de Markov (Norris, 1997). Esta permite a análise probabilística de sistemas aleatórios sem memória, isto é, nos quais um estado futuro somente é determinado pelo presente, e é independente de quaisquer que tenham sido os estados anteriores até este se verificar; tudo o que passou é irrelevante. Pode-se ter cadeias de tempo discreto, ou de tempo contínuo, sendo neste segundo caso também chamadas de processo markoviano. Cada estado tem uma probabilidade constante de ser o estado corrente do sistema, e as probabilidades de se atingir um determinado estado a partir de qualquer outro podem ser listadas e analisadas na forma de diagramas e matrizes. O conjunto de estados possíveis de uma cadeia é denominado espaço de estados.

O diagrama de um sistema markoviano pode ser apresentado como um conjunto de pontos, representando os estados possíveis, um conjunto de linhas que os ligam, de modo que ele se conecte com alguns, e não com outros, tendo a linha que relaciona dois pontos um sentido, mas não necessariamente o inverso. Um ponto pode, inclusive, ser ligado a ele mesmo. Isso permite indicar, assim, quais pontos (estados) são possivelmente obtidos a partir de qualquer outro ponto dado, assim como o número de caminhos mínimos obrigatórios para atingi-lo. É por isso que as possibilidades totais do sistema em um ponto são sempre as mesmas, independentemente dos modos (linhas) pelos quais o sistema tenha chegado até ele. Se o sistema precisou passar por três pontos para chegar ao ponto A, ou seguiu um caminho que o levou até A por meio de apenas um ponto intermediário, isso é irrelevante para a análise das possibilidades futuras do ponto A, já que elas sempre serão determinadas pelas linhas que saem dele.

Podemos considerar, então, sistemas não-markovianos como aqueles para os quais a trajetória, isto é, a história causal, é relevante para as possibilidades correntes, e disso pode-se então, fazer duas interpretações ao se considerar um estado. É possível se analisar o estado atual de um sistema pelas consequências causais herdadas dos estados passados, e a partir delas se deduzir que série de eventos determinou a sua constituição atual. É possível, contudo, se considerar um sistema no qual cada estado seja constituído pelas próprias possibilidades causais de sua série anterior. Se um estado é constituído por sua história causal, faz diferença se o ponto a foi atingido diretamente por meio de um ponto k , como $k \rightarrow a$, ou se, saiu de k e seguiu a trajetória de linhas, por exemplo, $k \rightarrow l \rightarrow m \rightarrow a$. Ou mesmo, existe diferença entre $k \rightarrow a$ e $k \rightarrow a \rightarrow a$. As possibilidades causais do ponto a serão, então, a soma das possibilidades de cada um dos pontos da trajetória, e não apenas o conjunto de linhas que

saem dele no diagrama original. Na segunda interpretação, o sistema *superpõe* os estados, ao invés de simplesmente transitar por eles.

Podemos postular que determinados tipos de sistemas somente podem ser adequadamente explicados quando se considera que eles superpõe seus diferentes momentos no tempo, preservando seus estados anteriores simultaneamente ao surgimento de novos estados. Quando um determinado estado E é pareado a quaisquer outros dois estados de anteriores, como A ou B , E tem duas “tonalidades” diferentes – teríamos dois estados E : o $E + A$, e o $E + B$, como novos estados. Mesmo para dois estados com originalmente as mesmas possibilidades causais, se cada um tem uma origem diferente em termos de sua série anterior, então não será o mesmo estado. O que define um estado E desse sistema é, então, a história causal do sistema até E , e não somente as possibilidades causais de E .

Essa ideia da superposição de estados aqui discutida não tem relação com o princípio de superposição da física quântica³. O conceito quântico, aplicável aos elementos subatômicos, se fundamenta na hipótese de que existe um conjunto de estados prováveis para uma partícula a cada momento. A soma dos possíveis candidatos a estados da partícula é considerada um estado em si mesmo. Cada uma desses estados é descrito por um vetor, e a superposição desses estados é um novo estado. Sobre isso Penrose (1989) afirma:

Na mecânica quântica, qualquer posição que a partícula possa ter é uma “alternativa” à sua posição. (...) todas as alternativas devem combinar-se de alguma forma com ponderações de números complexos. Essa coleção de ponderações complexas descreve o estado quântico da partícula. (...) a realidade física da localização da partícula é na realidade o seu estado quântico (ibid, p.270).

Assim, um estado quântico somente pode ser descrito pelo conjunto de estados prováveis em que uma partícula se encontra. As diferentes histórias nesse caso são as diferentes possibilidades alternativas de um sistema, para um mesmo instante, e não um conjunto de estados passados superpostos a um estado corrente. Também não se analisa aqui a ideia de superposição como a soma de influências simultâneas sobre um determinado meio

³De acordo com Dirac (1947), na física clássica, um estado pode ser totalmente determinado a partir de valores numéricos atribuídos a propriedades especificadas. Quando temos um sistema muito pequeno, contudo, temos uma limitação no poder de observação, e assim, dificuldade em reconhecer e atribuir dados ao sistema. Se um sistema é pequeno, não podemos observá-lo sem produzir uma séria perturbação e assim não podemos esperar encontrar nenhuma conexão causal entre os resultados das observações. A limitação no poder de observação em sistemas pequenos coloca uma limitação sobre a quantidade de detalhes que podem ser identificados. E assim, a superposição de estados é uma ferramenta para lidar com a indeterminação. O autor afirma: “entre estes estados existe uma relação peculiar tal que quando o sistema é definido em um estado podemos considerá-lo como parte de dois ou mais, de um modo que não pode ser concebido nas ideias clássicas. Todo estado deve ser considerado como o resultado da superposição de dois ou mais estados (...). E por outro lado, quaisquer dois ou mais estados podem ser superpostos para formar um novo estado.” (ibid. p.12).

físico, como a propagação de ondas de choque, ou de correntes elétricas em circuitos lineares⁴. É discutida, sim, a ideia de que os estados realmente ocorridos (e não os possíveis) no sistema são confrontados com cada novo estado do sistema.

Podemos então considerar o conceito de *superposição contínua*, quando um sistema sobrepõe a cada novo estado corrente a série de estados que nele resultaram. Um estado é então constituído pela série de estados anteriores que o constituíram, e isso é verdade regressivamente para cada um de seus estados componentes. E dessa forma, a progressão no tempo do sistema é constituída sistematicamente por seus estados serem acompanhados por sua série anterior.

Nesse caso temos duas possibilidades. Na primeira, o sistema é capaz de manter a influência dos estados anteriores simultaneamente ao surgimento de novos estados de modo permanente. Isso, contudo, não seria viável, já que ele precisaria sempre ser capaz de integrar a si mais estados, e como um estado físico de qualquer sistema possui um componente energético a ele associado, seria necessária uma capacidade de despender uma quantidade progressivamente maior de energia. Na segunda possibilidade, o sistema preserva seus estados dentro de um limite, o que permite a ele manter constante a relação energia-tempo. Para qualquer momento do sistema, seu estado geral é composto por uma proporção constante com seus estados passados, no que pode ser chamado de *campo de superposição*.

E assim, nesta segunda alternativa, se mantém a viabilidade da hipótese de um sistema cuja descrição de cada estado somente é adequadamente descrita pela superposição dos anteriores. A superposição contínua é preservada, mesmo que haja estado anteriores que não mais integrem o campo de superposição, ou cuja influência se torne continuamente diminuída.

Memória, informação e isolamento causal

Na análise conceitual de um sistema com memória, se a memória é a capacidade de se resgatar a história causal partindo-se apenas das propriedades herdadas dos momentos passados do sistema, isto é, da transferência das consequências causais, então a memória nada o é. A definição de memória como consequência causal herdada não é suficiente para se isolar

⁴O teorema da superposição em circuitos elétricos afirma que em um circuito elétrico linear com fontes independentes, os valores da corrente ou da tensão total equivalem à soma das correntes ou tensões de cada uma das fontes tomadas isoladamente. O teorema é válido apenas para grandezas lineares, das quais está excluída, por exemplo, a potência.

uma real propriedade classificadora, já que tudo na realidade comum possui essa característica.

A definição de memória para a presente análise deve ser, então, a possibilidade do resgate das próprias possibilidades causais dos estados anteriores do sistema, e não somente das consequências. A memória, definida como resgate da história causal, não pode ser retirada da transferência de consequências causais, já que:

a) de diferentes modos alternativos é possível a um sistema físico possuir as mesmas características específicas.

b) as propriedades de um sistema em um momento não possuem nem no tempo nem no espaço um único conjunto de fatores que possa ser isolado de outros que estão além da dimensão do sistema. Assim, não há como saber exatamente o quanto somente o próprio sistema, ou outras conjunturas externas, foram determinantes para determinada propriedade.

A informação somente pode ser intrínseca ao sistema quando cada estado guarda a sua própria história causal, mas isso somente é possível quando somente os estados do sistema, e não outras influências externas, determinam a constituição de seus estados futuros. Qualquer porção da realidade que se pensar, contudo, estará contida em meio a uma infinidade de outras relações. Dependendo da forma como se pensar um sistema físico, ele pode ser considerado até os limites do universo. E assim, essa indefinição dos limites de um sistema precisa ser resolvida quando se considera um sistema que é capaz de conjugar os momentos de sua própria evolução interna. O sistema precisa ser, de certa forma, isolado, para que a influência de seus estados anteriores preservados se projete sobre os momentos futuros.

Um sistema isolado de quaisquer variáveis externas, como de forças gravitacionais e eletromagnéticas, é apenas um conceito teórico, e inexistente no mundo real. E como o isolamento completo não existe, o esperado para tornar consistente a hipótese discutida é que o sistema possua uma estabilidade estrutural, mantido sob influências exteriores constantes, de modo que as manifestações das possibilidades do sistema a cada momento de projeção sobre os futuros seja resultado dos efeitos do próprio sistema, não sendo misturado com outras influências de origem e extensão desconhecidas.

São consistentes com esse tipo de isolamento causal, os princípios descritos na Teoria da Informação Integrada (TII). Essa área de pesquisa analisa as características de

sistemas nos quais a interação entre pontos em uma estrutura integrada, (como uma rede de neurônios) gera um nível de informação que não pode ser encontrado nas suas unidades tomadas isoladamente (Tononi. 2008, 2012). A teoria procura, assim, a formalização das propriedades dessa informação em oposição a sistemas físicos em que a informação não é integrada, ou seja, nos quais as variações localizadas de suas partes não são perfeitamente propagadas e distribuídas, não contribuindo para um nível mais geral da informação que transcenda a mera soma de suas modificações particulares⁵. Se o sistema não perde informação (ou ela é pouco dissipada), e ela é redirecionada de forma significativa na determinação geral dos estados internos, temos uma outra forma de falar em isolamento causal.

Autorreferência

Foi analisada até aqui a hipótese de um sistema de superposição de estados, o conceito de superposição contínua, que exige uma proporção constante de estados passados influenciando o sistema, de modo progressivo, e a condição de que ele seja um sistema de informação integrada, isto é, isolado de influências externas na determinação de seus estados futuros. Será apresentado então um argumento para mostrar que um sistema com essas características será autorreferencial.

Todo sistema físico possui um ímpeto momentâneo, que o remete aos seus estados futuros, determinado por suas características estruturais específicas e as propriedades físicas relacionadas a elas. Ele é impelido a um estado futuro determinado, dada sua configuração presente. Aquelas determinarão o que o sistema se tornará. Ele pode se modificar, ou permanecer o mesmo, como um corpo parado em inércia. Também pode-se, partindo-se disso, isolar de uma configuração presente aquelas que são dele claramente desconexas. Uma porção de cacos de vidro no chão não pode retornar à mesa constituindo a xícara de café que caiu.

⁵A informação é uma medida ou estimativa do número de estados possíveis de um sistema. Se um sistema é composto por uma ampla integração entre unidades variáveis e os estados são determinados não somente pela descrição da situação destas unidades individualmente, mas também por como elas se integram em níveis de variação interdependentes mais amplos, há uma nova interpretação da informação total desses sistemas. Esses estados informacionais complexos estão além da informação dos pontos individuais, não sendo identificáveis na perspectiva destes – de acordo com a máxima “o todo é maior do que a soma das partes” - e essa “nuvem informacional” emergente é vista pelo autor como a chave da explicação dos fenômenos conscientes. Essa possibilidade de articulação complexa cria uma ampla gama de estados possíveis diferenciáveis, e esta diferenciação entre estados discrimináveis pelo cérebro equivale, então, à variada coleção de estados mentais em contraposição uns com os outros.

Aplicando isso em um sistema de superposição, temos o seguinte: o sistema é formado pelos estados anteriores em sua sucessão, de modo que cada um se projeta sobre o estado corrente, e isso é verdade também para eles de forma regressiva. Um estado superposto não possui apenas a sua descrição momentânea como informação interna, a história das descrições até ele faz parte dessa informação. Ao invés de ímpetos individuais, a informação interna será a de uma transição dinâmica entre eles. Dessa forma, como um estado é formado pela história causal que o determinou, ele transmitirá aos estados futuros essa propriedade, a de ser ele resultado dos anteriores. E assim, *o modo como ele foi formado já determinará em seu momento corrente que ele, enquanto estado, será componente de um estado futuro*. Já há nele mesmo um componente relacionado ao passado e ao futuro do sistema que o estabeleceu.

Um sistema físico comum não terá essa característica, já que um mesmo impulso causal pode ser determinado por diferentes histórias alternativas. De inúmeros modos pode-se colocar uma xícara de café na mesma possibilidade causal, a de estar próxima de cair de uma mesa tornando-se apenas cacos de vidro no chão.

Em cada estado superposto já há como seu componente elementos que estão *além dele*, a série de passos do sistema que o constituiu, e o futuro do sistema como resultado do modo de sua constituição. É intrínseco a cada estado particular os momentos passados que nele resultaram, e o futuro do próprio sistema como sua consequência imediata, tendo ele mesmo como elemento constituinte. Cada estado em um instante particular é composto:

a) pela série anterior que o constituiu. Os momentos passados já não existem, mas na reconstituição causal dos estados que resultaram no estado corrente, identificada nos efeitos daqueles sobre o sistema, há uma referência aos momentos passados do sistema.

b) por sua determinação como componente de um estado futuro, resultado do como foi constituído. O estado futuro ainda não existe, porém já existe uma referência a este estado futuro decorrente de sua dinâmica interna.

Assim, cada estado faz referência a esses elementos ausentes de sua realidade momentânea. Em um sistema não superposto, as características dos estados passados são contingentes a ele, e assim, a constituição de seu momento atual não guarda informação sobre o modo pelo qual ele foi formado, e conseqüentemente, não inclui a sua participação no futuro do sistema.

Como um sistema de superposição guarda em si sua própria história causal, há uma referência dele aos estados passados que o constituíram como tal. Da mesma forma, o estado faz referência aos estados futuros dos quais ele será componente, como consequência da dinâmica pela qual ele foi formado. E assim, de forma generalizada, cada estado do sistema faz referência ao processo de superposição no tempo que o estabeleceu.

Um postulado central da TII é que, dado que os estados são compostos pela ampla articulação das partes de modo interdependente, há um aumento significativo nas possibilidades de arranjos gerais, criando um maior espectro de estados diferenciáveis. Mas não se deduz a autorreferência da simples possibilidade da existência de uma gama (mesmo que vasta) de estados, como versões parciais e individualizadas de uma mesma entidade – é condição para tal a vinculação de todos esses comportamentos específicos a alguma propriedade geral que os determine, é necessária uma referência de cada estado a tais propriedades. É preciso mostrar como a informação adquire uma perspectiva global, e para tanto é necessário que propriedades gerais façam parte da informação de estados particulares. A referência ao processo⁶ abstrai qualquer estado em particular, tendo-o como mera possibilidade diante de um campo gerador de estados que está além de estados individuais.

Os diversos comportamentos possíveis somente se materializam em informação interna diante do processo de superposição, e é esta a propriedade que determina toda a dinâmica dos estados possíveis, é o elemento permanente diante do qual todas as mudanças são causalmente significativas. A superposição torna a informação interna dinâmica, ou seja, faz esta se dobrar sobre si mesma⁷ em um nível que não existe no curso da evolução de

⁶A superposição pode ser entendida como uma rede de informação integrada colocada “em movimento”, ou seja, os níveis de informação das sucessões de eventos são registrados holograficamente, coexistindo de modo simultâneo. O princípio holográfico (Talbot, 1991) é o postulado de que a informação de uma região do espaço está codificada em sua vizinhança, de acordo com a máxima “o todo está representado na parte, e a parte no todo”. Seria possível, assim, teoricamente, se reconstituir um objeto a partir da luz refletida dele em uma parede, ou projetada em um filme fotográfico. O princípio holográfico possui uma relação estreita com a teoria da informação integrada, já que as relações entre os pontos de uma rede possuem tal interdependência que a informação de uma região específica não pode ser tratada à parte, sem que se perca o sentido físico da mesma. Aplicando o princípio holográfico ao pareamento de estados, o encadeamento de eventos é tal que um instante do movimento contém codificado todo o movimento até ele; a totalidade da informação do movimento contém a codificação de cada uma de suas etapas. A vizinhança, além de serem os espaços ao entorno, são momentos imediatos em direção àqueles mais ao passado. Do estado atual não só é possível reconstituir o passado como projetar o futuro.

⁷Uma dimensão é uma margem de variação de uma propriedade. Cada novo parâmetro de variação estabelece uma nova dinâmica dentro da qual a propriedade é considerada em relação a outras. Os eixos no espaço, por exemplo, são os parâmetros que definem a localização de um corpo. Um objeto em uma dimensão pode ser transportado para outra menor, mas nesse caso pode ocorrer uma perda de informação, em sua versão reduzida. É o que ocorre, por exemplo, quando vemos a sombra de um corpo tridimensional – um nível descritivo é perdido na planificação. Se o tempo for considerado uma dimensão, a totalidade do deslocamento de um objeto em um intervalo de tempo pode ser considerado um objeto quadridimensional (Kaku, 1994). Nesse caso, instantes particulares são objetos tridimensionais dentro de uma dinâmica

sistemas comuns. Em meio a um processo de superposição, se torna intrínseco a cada estado existir em um processo causal temporal mais amplo do que ele mesmo. O sistema, com isso, em cada instante “atomístico” possui uma transcendência à sua localidade temporal e causal, contida como informação interna.

A estrutura, como arquitetura física, é o elemento que permite que seus estados sejam formados pelos anteriores em sua sucessão, e se mostra em cada momento do sistema como o elemento que os estabelece enquanto tais. Um estado superposto contém um mapa de uma variação causal, e não apenas se constitui de momentos particulares dessa variação. Esses mapas são amostras do espectro de comportamentos possíveis da estrutura, sendo progressivamente reunidos em novos estados. Cada estado faz, assim, referência à própria estrutura que estabelece e sustenta o processo. Os diferentes momentos da estrutura são reunidos em cada um de seus estados, e assim, ela se projeta continuamente sobre si mesma, em seus efeitos.

O próprio comportamento de manter um sistema que continuamente superpõe seus diferentes momentos no tempo, se apresentará a ela como sua propriedade. Esse comportamento como capacidade geral, e não somente como uma série específica, se torna o elemento projetado sobre ela. Assim, a superposição não é apenas um comportamento local, é a capacidade de reunir estados possíveis, colocando-se dinamicamente além da mera passagem do tempo e de meras possibilidades de organização internas em relação a outras. Ao se referir a essa propriedade, ela transcende momentos específicos fazendo referência às propriedades gerais e permanentes de si mesma. Como o passado e o futuro da estrutura são a própria estrutura, ela, ao fazer referência à continuidade de seus estados e ao processo de superposição que os estabeleceram, fará referência a si mesma.

Uma estrutura que sustenta um sistema de superposição de estados será autorreferencial.

Conclusão

No presente texto buscou-se um modo de se deduzir um processo referencial partindo-se de conceitos e elementos de ordem mais básica, e de existência autônoma em

quadridimensional. Analogamente, podemos considerar que dada a dinâmica temporal de um sistema em superposição, ao transcender sua localidade instantânea um estado visto como tridimensional está na verdade além desta dimensão, em termos informacionais. Não se pode explicar uma organela cerebral sem ser diante de sua interação com todo o cérebro, e não se pode explicar um instante do cérebro sem considerar que ele está considerando este dentro de um processo. Ele vê o objeto 3D da perspectiva do 4D.

relação a um agente. A busca pelas bases que estabelecem tal processo não pode partir de um elemento ou conceito já representativo, devido à circularidade em que cai tal tentativa. Partiu-se, dessa forma, de noções como estado físico, superposição de estados e isolamento causal para se chegar a ideia de referência, e assim, de autorreferência de uma estrutura.

A definição de referência apresentada possui uma relação direta com a de causalidade: esta é o efeito complementar à influência causal sobre um sistema de superposição. As diferentes influências da história causal de um sistema se projetam sobre um estado, e assim, ele faz referência a essas influências. Um estado faz referência ao momento futuro do sistema por ser intrínseco a ele ser o elemento causalmente determinante do direcionamento desse estado futuro, estando nele contido. Elevando-se acima da simples sucessão causal ao mapear seus processos causais internos, o comportamento de mapear e superpor se torna objeto da própria informação de cada estado, tornando a estrutura autorreferente.

O problema do homúnculo, isto é, o elemento observador da representação pode ser dessa forma contornado ao se modificar o pressuposto espacial pelo temporal. Quando se reparte uma estrutura entre a representação e a parte para qual ela é representativa de modo que elas coexistam simultaneamente, surgem tanto a figura mística do observador quanto a ideia de representação como algo não identificado adequadamente dentro do mundo natural. Quando, porém, temos um sistema que continuamente superpõe suas manifestações no tempo, ele se torna o elemento representado projetado nos seus estados futuros como o mesmo para o qual esses efeitos serão representativos, ou seja, se torna ao mesmo tempo o elemento observador e o observado.

Referências

DESCARTES, René. *Meditationes de prima philosophia*, 1641 (*Meditações*. Os pensadores, São Paulo, Abril Cultural, 1979).

DIRAC, P.A.M. *The principles of quantum mechanics*. Oxford University Press, 1947.

FODOR, Jerry A. *The language of thought*. Harvester Press. 1975.

HUME, David. *A Treatise of Human Nature*. 1739 (*Tratado da natureza humana*. São Paulo. Editora UNESP. 2009).

KAKU, Michio. *Hyperspace: A Scientific Odyssey Through Parallel Universes, Time Warps, and the Tenth Dimension*. Oxford: Oxford University Press. 1994.

KANT, Immanuel. *Critic der reinen Vernunft*. 1787 (*A crítica da razão pura*. Editora Nova Cultural Ltda. São Paulo SP. 1999).

Locke, John. *An essay concerning human understanding*, 1690 (*Ensaio acerca do entendimento humano*. Lisboa. São paulo, Nova Cultural, 1988)

NORRIS, J.R. *Markov Chains*. Cambridge University Press, 1997.

PENROSE, Roger. *The emperor's new mind – concerning computers, minds and laws of physics*. Oxford University Press.1989 (*A mente nova do rei – computadores mentes e leis da física*. Rio de Janeiro. Editora Campus. 1993).

POPPER, Karl R. ECCLES, John C. *The self and its brain*. 1977 (*O eu e seu cérebro*. Editora Universidade de Brasília, Brasília, DF. 1995).

RYLE, Gilbert. *The Concept of Mind*. The University of Chicago Press.1949.

SEARLE, John R. *The rediscovery of the mind*. The MIT press, Cambridge, Massachussets. 1992 (*A redescoberta da mente*. São Paulo. Martins Fontes. 1997).

TALBOT, Michael. *The Holographic Universe: The Revolutionary Theory of Reality*. Harper Collins Publisher. 1991

TONONI, Giulio. *Consciousness as Integrated Information: a Provisional Manifesto*. Marine Biological Laboratory. 2008.

_____. *Integrated information theory of consciousness: an updated account*. Archives Italiennes de Biologie, 150: 290-326, 2012.