

CONFLUÊNCIA POLISSÊMICA NA TERMINOLOGIA GRÁFICA

HERMÍNIO DR

Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia

A representação gráfica exhibe grande importância societal, exprimindo visualmente o que se pensa, quer em informação enviada, quer na recebida. Nas múltiplas actividades profissionais, os diversos modos gráficos usados evidenciam com clareza as propriedades representadas, a par de poucas expressões verbais, ou mesmo sem palavras. É o que transparece das caricaturas. Basta saber interpretar o respectivo grafismo.

No âmbito técnico, onde se evitam ambiguidades para atingir o desejado rigor científico, é fundamental adoptar convenções universalmente aceites. Mesmo em terminologia. Qualquer que seja a língua usada, deve ser praticada uma linguagem comum. Este princípio de confluência semântica pela sintaxe, fundamento do motor semântico da mente, recomenda que os usos e costumes construam correspondências biunívocas entre os termos das linguagens específicas. Certo é que a terminologia associada ao grafismo técnico manifesta-se pertinente nas explicações narrativas dos discursos verbais ou auditivos. Aí, as várias falas entre os diversos interlocutores exprimem-se por termos convencionados. E, para que todos assimilem as interpretações de cada um, deve haver biunivocidade entre as linguagens.

As sínteses proporcionadas pela linguagem gráfica são muito apetecidas na ciência moderna, pois encurtam as descrições de maneira sugestiva e agradável, estimulando a compreensão. Desta arte, provocam no leitor um efeito de intuição, manifestável sem esforço e acompanhado da alegria sobreveniente da descoberta dos conhecimentos contidos nas simbolizações desenhadas. Tais características justificam a crescente utilização da descrição estrutural e comportamental dos sistemas por meio de técnicas gráficas. Realmente, da agradável leitura de poucos riscos emerge a apreensão imediata dos conteúdos e a aquisição de enorme riqueza de informação. É esta convicção que me impele a inserir nos livros que escrevo, aqui e ali, «figuras» de visualização das ideias descritas sob o ponto de vista literário.

A Ciência, em especial, serve-se da representação gráfica para exprimir conceitos complexos através de diferentes modos gráficos adaptados às realidades conceptuais a registar ou transmitir. Uma vez, esboçam-se **esquemas**, em simples linhas de orientação qualitativa dos pensamentos (mais ou menos complexos). Noutras ocasiões, desenham-se **diagramas**, num enquadramento de rigor quantitativo que justifica os valores qualitativos implícitos.

As vantagens decorrentes levam muito a Tecnologia à prática das representações gráficas de descrição tecnológica dos projectos e dos produtos. Por exemplo, é banal inserir descrições gráficas nas instruções de uso dos equipamentos acessíveis ao grande público. Assim, será natural que os mesmos conceitos gráficos passem para a linguagem vulgar, preenchendo uma boa parte do conteúdo da linguagem de pensamento característica da psicologia popular (Fodor 1975).

Todavia, esta passagem representacional do domínio científico para a actividade tecnológica, até se vulgarizar no senso comum, processa-se sem degenerescência (e portanto com eficácia) apenas se não houver ambiguidade na terminologia usada. Ora, aconteceu, nas últimas décadas, que os termos portugueses «esquema» e «diagrama» sofreram inconvenientes deformações, bem notórias após a irreversível influência da língua inglesa, sendo um facto, entre outros, que testemunha como a eventual inconsistência da terminologia inglesa, aceite acriticamente com todo o seu poder hegemónico, contamina as linguagens de outros falantes.

Ambos os termos «esquema» e «diagrama» têm origem no grego clássico, que o latim assimilou literalmente. Interessa agora comparar os seus significados em português e inglês, a fim de objectivar a correcta tradução de uma para outra língua. Até ao terceiro quartel do século XX, antes da generalização da linguística anglófona entre todos os povos do planeta Terra (para não ir mais longe no cosmos), esses dois conceitos tinham significâncias nítidas, que os distinguiam. Assim se ensinava, assim se aprendia e continua a ser: a esquematização é um traçado livre na forma e nas dimensões (no espaço); a diagramatização resulta num desenho rigidamente ligado a um referencial, cujas distâncias nos traços e entre riscos representativos se subordinam às escalas das variáveis marcadas nos eixos coordenados.

Vem da história esta distinção dos esquemas e diagramas em engenharia. Por exemplo, na representação de um circuito eléctrico, se se pretender esquematizar a realidade da sua estrutura, esboça-se o «esquema eléctrico» que liga os símbolos dos componentes físicos (resistências e indutores, ou motores e transformadores, por exemplo) em qualquer escala e sem cuidar das distâncias entre símbolos gráficos; mas se as preocupações se centrarem na explicitação das funções desempenhadas pelos vários componentes, usa-se um «esquema funcional» com blocos explicativos do comportamento dos vários dispositivos estruturais; caso se queira efectuar cálculos de interacção, prefere-se o domínio da frequência complexa, porque este simplifica muito o processamento, e então parte-se do «esquema de blocos», caracterizando cada bloco estrutural pela respectiva função de transferência. Todavia, sempre que se queira descrever graficamente as propriedades operativas dessa realidade, terão de ser elaborados diagramas nos domínios de variação das grandezas em jogo no circuito eléctrico (basicamente a tensão e a corrente): o «diagrama fasorial» das tensões e das correntes exhibe os fasores destas variáveis, tendo

em conta as suas amplitudes eficazes e posições relativas de defasagem; o «diagrama temporal» de uma corrente eléctrica indica a amplitude instantânea e a fase desta grandeza no decurso do tempo, em sucessivos períodos de repetição, conforme a frequência dos seus ciclos; e o comportamento do circuito no domínio da frequência mostra-se pelas características de amplitude e de fase desenhadas no chamado «diagrama de Bode».

É certo que os dicionários nunca souberam destringer cabalmente os termos que designam os dois tipos de figuras técnicas: esquemas por um lado e diagramas por outro. Talvez porque os seus autores, normalmente linguistas, não saíam dos cozinhados conforme as receitas dos pares, na pureza da tradição, e desconfiem dos ingredientes culturais dos especialistas das «tecnologias» (como dizem, acintosamente, no moderno sabor do paradigma tradicional), que nem sempre são de boa colheita, diga-se em abono da verdade, por endémica deficiência no campo cultural.

O *Dicionário de Moraes* (edição de 1948) não relacionou um termo com o outro, mantendo o esquema no papel básico de descrição das relações entre entidades e atribuindo rigor ao diagrama (apesar da possível indução de metáforas). De facto, a entrada lexical de «esquema» regista os seguintes significados:

«nome genérico de todas as formas de ornato de estilo (Retórica, antigo); representação dos planetas cada um no seu lugar num momento considerado (Astronomia); conjunto de figuras que servem para demonstrar a disposição geral de um aparelho ou a sucessão de um órgão ou para dar uma ideia geral desses fenómenos (Medicina); **figura que representa, não a forma verdadeira dos objectos, mas as suas relações e funções**: "certos esquemas ideacionais topográficos ... incorporaram-se enfim nas manchas dúbias"(António Sérgio, *Ensaio III*).»

E no caso de «diagrama» transcrevem-se estes registos:

«representação por meio de linhas; **traçado gráfico, que serve para facilitar uma demonstração ou fazer compreender um fenómeno**: "deparam-se-me outros e variados diagramas" (Aquilino Ribeiro, *O Homem Que Matou o Diabo*); delineação, bosquejo.»

Os destaques nestas transcrições (a negrito) indicam ideias básicas subjacentes às interpretações científicas e tecnológicas: o esquema aparece como gráfico que não representa a forma, mas as relações funcionais; e o diagrama mostra graficamente as propriedades da realidade, subentendendo (sem especificar) que tal só num referencial criteriosamente arbitrado (dispensável na representação esquemática) acontece com rigor.

Nessa época, a língua inglesa também separava as águas, evitando turvas imprecisões: os textos científicos reservavam *diagram* para o diagrama puro, devidamente referenciado, e faziam corresponder *schematic diagram* ao esboço de um esquema. No entanto, os termos compostos por várias palavras

complicam a articulação e até a compreensão do discurso. Por isso, as linguagens específicas, praticadas em diversas áreas científicas e tecnológicas, tenderam a abreviar essa designação composta. Só que desapareceu o elemento qualificativo *schematic*, afinal o mais expressivo da ideia de esquematizar. E o «esquema», na fala inglesa, reduziu-se ao substantivo «diagrama». A linguagem, em inglês, tornou-se mais fluída, pela simplicidade adicionada, mas a ambiguidade aumentou. Daí o erro histórico da anglofonia em não ter adoptado um termo próprio para referir as esquematizações: bem podia ter sido escolhido «*scheme*», que existe nos dicionários ingleses (Atkins 1990). Alguns autores, talvez mais conscientes dessa discrepância, chegam a dizer «figura esquemática» (*schematic picture*), porque pressentem a debilidade dos termos específicos na representação daquilo que querem exprimir (Penrose 1999).

A verdade é que a tendência verificada, em conjunto com a progressiva generalização nos últimos tempos dessa língua franca entre cientistas de todo o mundo, inverteu a natureza das coisas (terminológicas): complicou-se a semântica das proposições à custa da simplificação sintática. Hoje, a situação viva argumenta com o facto consumado: quase toda a gente portuguesa diz diagrama, por tudo e por nada, desde que seja traçado um simples rabisco, esquemático ou referenciado, desprezando a exactidão da linguística tradicional (a linguagem de pensamento do povo lusíada) e navegando nas águas turvas do estrangeirismo à moda. Sem reflexão crítica nem conhecimento anímico, numa cognição estiolada pela deformação linguística.

A prova mais eloquente do abandono desse rigor encontra-se nas páginas do recente *Dicionário da Academia das Ciências de Lisboa* (ano 2001), propagando ainda mais o vírus corrosivo na língua portuguesa, por deficiente especificação das diferentes representações gráficas. O «esquema» surge aí com seis significados:

«nome genérico dado, antigamente, a todas as formas de ornato de estilo (Retórica); figura que representa, não a verdadeira forma do objecto, mas as proporções das suas partes [o que é errado!], as relações mútuas e o funcionamento do todo, isto é, representação gráfica, por vezes simbólica, de realidades não perceptíveis ("Na primeira aula de condução, o instrutor explicou, através de um esquema, o funcionamento da embraiagem"); delineamento ou exposição das ideias gerais e da articulação de uma obra literária, de um discurso, de um projecto ("Via-se nitidamente que o discurso não obedecia a qualquer esquema, era caótico, repetitivo." "Após a aprovação pelo professor do esquema de trabalho apresentado, os alunos lançaram mãos à obra"); estrutura de conjunto de um objecto, de um processo ("A empresa onde trabalhava tinha um esquema de funcionamento complexo, mas eficaz"); plano, intenção ("O seu esquema era outro!"); representação mental simplificada, intermédia entre a imagem real e o conceito abstracto (Psicologia).»

Por sua vez, em «diagrama» apontam-se os três significados seguintes:

«representação gráfica das relações entre as diferentes partes de um conjunto ou sistema; **representação gráfica, esquemática, do desenrolar ou das variações de um ou vários fenómenos**; descrição em traços largos (ou bosquejo ou delineamento).»

Os destaques continuam a não acentuar a nota mais importante da definição de diagrama, relativa à referência a um sistema de coordenadas, declarando mesmo uma natureza esquemática que o diagrama não deve ter (fora da ambiguidade originada na língua inglesa).

De facto, nota-se que o conceito de esquema de um sistema não representa a forma real dos componentes (objectos) interconectados no sistema, mas indica as relações mútuas que explicam o funcionamento da estrutura de todo o sistema (pelas funções desempenhadas); por isso, esta representação esquemática com blocos estruturais e suas interligações designa-se **esquema funcional** (ou *functional scheme* em inglês, mas que se costuma dizer *functional diagram*). Analogamente, um **esquema de blocos** não deve ser dito «diagrama de blocos», embora a extensão deste incongruente termo (ao assumir também significado esquemático) se tenha difundido entre especialistas, numa literalização simplista da linguagem inglesa (que usa sempre o termo *block diagram*) por quem despreza a língua portuguesa. Este ponto de vista aparece confirmado no último dicionário atrás referido, segundo mostra a seguinte transcrição lexical: «diagrama de blocos (Elect.) – representação esquemática de circuitos com base em figuras geométricas.» Dir-se-á, sem dúvida, que é disparate. Valha-nos Morais! Se é que basta. Na realidade, pelo caminho que as actuais gerações estão a tomar, creio não haver outro remédio senão engolir a asneira e esperar não sofrer qualquer indigestão, enquanto a bela língua portuguesa empobrece mais, cada vez mais.

Para facilitar o entendimento da tradução inglês-português, sistematizam-se alguns termos correlacionados, em Apêndice. A listagem apresentada não esgota os termos da Ciência e da Tecnologia ligados aos conceitos de esquema e diagrama. Mencionam-se aqueles que mais frequentemente ocorrem na Engenharia moderna, aproveitando para contrastar certas características relevantes que geralmente andam mal compreendidas (como funcionalidade e transferência, lineal e areal, linearidade e não-linearidade, vectorial e fasorial). Observa-se ainda que os esquemas e os diagramas são referidos genericamente por «gráficos». Nalguns casos, a língua inglesa serve-se dos termos *plot* (traçado) e *chart* (mapa).

Vê-se bem que a mudança dos tempos conduz ao abandono da ideia de esquema, por determinação da língua mundialmente dominante. Hoje em dia, talvez porque a humanidade procura, sem cessar, a maior exactidão exigida pela evolução tecnológica, pretende-se esconder que se esquematiza. Mas a condição humana, forçada pela Natureza, encarrega-se de afirmar o contrário. Inaceitavelmente, recusa-se a designação que verte a liberdade de expressão (gráfica), afastando a melhor adaptação à inteligência dos humanos. Quando se usa o esquema como modelo, quando se utiliza o esquema como estratégia, por imposição dos esquemas de raciocínio (implicações e silogismos) e dos esquemas

lógicos, mesmo em inferências pragmáticas, com regras sensíveis ao contexto dentro dos esquemas mentais. Afinal, bem longe de qualquer diagrama.

A minha experiência quotidiana confirma tão desagradável conclusão. Ainda hoje, ao redigir estas linhas de combate quixotesco, participei numa reunião de trabalho com um doutorando e mostrei-lhe que o seu diagrama de blocos não era mais do que um esquema de blocos funcionais, traçado esquematicamente. Lá concordou, outra vez, até à próxima. Quando não se quer, de facto, não se quer mesmo. E permaneci fixado a esta interrogação: apenas restará render-me à desnecessária e dúbia polissemia? As relações verbais podem ser ambíguas, referindo-se a duas ou mais relações semânticas, mas não devem. E se não eram – porque hão-de vir a ser?

Julgo que a introdução de ambiguidades na comunicação é um claro sinal de empobrecimento linguístico. Outros pensam que será melhor deixar correr libertinariamente a pretensa voz do povo e desfazer os equívocos pelo contexto. Sustento que as confluências não se devem fazer pela força dos erros, mas antes pelo poder do rigor. Na verdade, creio que conhecer é sobretudo interpretar, para além de qualquer explicação. E, por consequência, interpreto que os termos adequados induzem raciocínios acertados mais facilmente. Pelo que os prefiro.

Uma cultura diagramática que perca a expressão das suas características esquemáticas, quando as há, torna-se imprecisa e descolorida. Direi até que vai contra a evolução natural da sobrevivência na diversidade. Por isso, as confluências polissémicas não auguram bons sinais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Silva, A. de Morais. *Grande Dicionário da Língua Portuguesa*. 10.^a ed. Rio de Janeiro: Editorial Confluência, 1948.

Fodor, Jerry. *The Language of Thought*. New York: T. Y. Crowell, 1975.

Atkins, B. T., et al. *Collins Robert Dictionary*. 2.^a ed. London: HaperCollins Publisher, 1990.

Penrose, Roger. *The Large, the Small and the Human Mind*. 2.^a ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

Academia das Ciências de Lisboa. *Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea*. Lisboa: Verbo, 2001.

APÊNDICE

Listagem de alguns termos associados aos conceitos de esquema e diagrama.

esquema

(*scheme*, vulgarmente dito *diagram*)

Representação gráfica por símbolos de uma certa configuração estrutural sem escala fixa.

esquema de princípio

(*basic scheme*, vulgarmente dito *basic diagram*)

Representação gráfica pelos símbolos básicos que exprimem a operação de um sistema.

esquema unifilar

(*one-wire scheme*, vulgarmente dito *one-wire diagram*)

Representação esquemática de circuitos eléctricos polifásicos (mecanicamente independentes e electricamente relacionados) por meio de um único traço representativo de todas as fases eléctricas (o número de condutores indica-se por pequenos riscos transversais ao traço unifilar).

esquema multifilar

(*multi-wire scheme*, vulgarmente dito *multi-wire diagram*)

Representação esquemática de circuitos eléctricos polifásicos (mecanicamente independentes e electricamente relacionados) por meio de tantos traços quantas as fases eléctricas e o neutro ou, ainda, o condutor da terra de protecção.

esquema de ligações

(*connection scheme*, vulgarmente dito *connection diagram*)

Representação esquemática das ligações por condutores entre terminais dos vários componentes de um sistema.

esquema funcional

(*functional scheme*, vulgarmente dito *functional diagram*)

Representação por blocos de funções desempenhadas pelos componentes estruturais de um sistema e suas interligações com variáveis de interactividade.

esquema de blocos

(*block scheme*, vulgarmente dito *block diagram*)

Representação por blocos de funções de transferência dos componentes estruturais de um sistema e suas interligações pelas transformadas das variáveis de interactividade no domínio de descrição (transformadas de Laplace a partir do tempo contínuo e transformadas em z do tempo discreto).

esquema de simulação

(*simulation scheme*, vulgarmente dito *simulation diagram*)

Representação por blocos de coeficientes e integradores no tempo contínuo (ou variáveis de atraso no tempo discreto) interligados conforme a forma canónica da função de transferência representada.

esquema sequencial

(*sequence scheme*, vulgarmente dito *sequence diagram*)

Representação por sucessivas etapas e transições de estados numa sequência de tarefas entre a inicial e a final, no desenvolvimento de automatismos.

esquema de fluência de sinais

(*signal flow scheme*, vulgarmente dito *signal flow diagram*)

Esquema funcional em que os blocos se reduzem a pontos em nós entre ramos de fluência dos sinais de interconexão.

esquema hierárquico

(*tree scheme*, vulgarmente dito *tree diagram*)

Esquema de fluência de sinais em ramos ligados por configurações hierárquicas.

fluxograma

(*flowchart*)

Esquema funcional de representação de um algoritmo em informática, com blocos de processamento, armazenagem e decisão, interligados por sinais de execução.

diagrama

(*diagram*)

Representação gráfica da variação de variáveis em relação a um referencial com eixos ortogonais numa certa escala.

diagrama fasorial

(*fasor diagram*)

Representação dos vectores simbólicos de variáveis complexas, por meio das suas amplitudes e ângulos de fase (em relação a uma referência nula). Por isso, antigamente (meados do século XX) falava-se em «diagrama vectorial» (numa expressão imprópria, visto as variáveis poderem ser escalares e não vectoriais, como é o caso da tensão eléctrica).

diagrama lineal

(*line diagram*)

Representação gráfica da variação de uma variável ao longo de uma linha (do tempo ou do espaço).

diagrama temporal

(*time diagram*)

Representação gráfica da variação de uma variável ao longo da linha do tempo (sendo, portanto, um diagrama lineal).

diagrama linear

(*linear diagram*)

Representação, num sistema de eixos rectangulares, em que as variações expressas se projectam num eixo, proporcionalmente às projecções ortogonais no outro eixo, através de uma recta que passa pela origem de coordenadas.

diagrama não-linear**(non-linear diagram)**

Representação não rectilínea num sistema de eixos coordenados ortogonais ou que, em qualquer caso, não passe pela origem.

diagrama areal**(area diagram)**

Representação gráfica da variação de uma variável na área de uma superfície de eixos ortogonais (sendo, portanto, uma imagem).

diagrama de conexões**(connection diagram)**

Representação topográfica, a uma dada escala, dos condutores de conexão entre terminais de componentes electrónicos num circuito impresso.

diagrama de estados**(state diagram)**

Representação gráfica da trajectória (variação no tempo) de uma variável no espaço de estados.

diagrama de pólos-zeros**(pole-zero diagram)**

Representação gráfica da localização dos pólos e dos zeros da função de transferência no domínio da frequência complexa de um sistema em tempo contínuo, ou no domínio da variável complexa de um sistema em tempo discreto.

diagrama polar**(polar diagram)**

Representação gráfica da variação no domínio complexo de uma variável complexa, tendo a frequência como parâmetro entre zero e infinito.

diagrama de Nyquist**(Nyquist diagram)**

Representação gráfica no domínio complexo da transformação, conforme da função de transferência do anel aberto de um sistema com retroacção, tendo a frequência, como parâmetro, entre menos e mais infinito.

diagrama de Bode**(Bode plot)**

Representação gráfica no domínio da frequência (em escala logarítmica) das variações da amplitude (em escala logarítmica) e da fase (em escala linear) como determina a resposta em frequência de um sistema.

diagrama de barras**(*bar chart*)**

Representação gráfica por meio de barras rectangulares em que uma das suas dimensões (geralmente a altura) exprime a relatividade (em valores absolutos ou em percentagem) de uma variável em diferentes situações.