

Ciências da natureza e teoria do jornalismo: algumas perspectivas recentes

Nilson Lage*

RESUMO

Este artigo pretende investigar algumas das possíveis aplicações de teorias surgidas nas ciências da natureza, nos últimos trinta anos, para a compreensão de processos de produção e fruição de informação jornalística. Abordam-se a Teoria das Bifurcações e das Catástrofes; alguns aspectos da Teoria dos Fractais; e a Teoria dos Modelos Mentais, formulada no contexto dos estudos de cognição.

Palavras-chave: ciências da natureza; ciências humanas; teoria do jornalismo; modelos mentais.

SUMMARY

This article aims at investigating some of the possible applications of the theories which arose out the sciences of nature in the past thirty years, to understand the production and fruition processes of newspaper information. It is approached the "Theory of Bifurcation and Catastrophes", some aspects of the "Theory of Fractals", and the "Theory of Mental Models", formulated in the context of studies of cognition.

Keywords: sciences of nature; human sciences; journalism theory; mental models.

RESUMEN

Este artículo intenta investigar algunas de las posibles aplicaciones de teorías surgidas en las ciencias de la naturaleza en los últimos treinta años, para la comprensión de procesos de producción e frucción de información periodística. Se plantean la Teoría de las Bifurcaciones y de las Catástrofes; algunos aspectos de la Teoría de los Fractales; y la Teoría de los Modelos Mentales, formulada en el marco de los estudios de cognición.

Palabras llave: ciencias de la naturaleza; ciencias humanas; teoría del periodismo; modelos mentales.

Catástrofes e percepções

Desde que a Teoria das Catástrofes, de René Thom, tornou-se conhecida, há cerca de 30 anos, a modelagem topológica está disponível para o estudo da relação entre fatos que assinalam descontinuidades e a representação ou resposta ideológica a esses fatos - as transformações que geram na consciência dos que são por eles afetados, deles tomam conhecimento, com eles têm que conviver.

O raciocínio é o seguinte: se a Teoria das Catástrofes, concebida a partir da topologia dos sistemas dinâmicos (Poincaré), com ênfase especial na biologia, é capaz de dar conta de fenômenos tais como a perda de estabilidade dos navios, o comportamento não-newtoniano das moléculas de polímeros ou desastres ecológicos, por que não aplicá-la às percepções humanas?

Aspecto relevante dessa Teoria é que as rupturas da estabilidade em um sistema-objeto são representadas como curvas em um sistema de controle. Se o sistema-objeto for unidimensional, teremos dobras; se bidimensional, dobras e cúspides; se tridimensional, rabos-de-andorinha, umbílicos hiperbólicos e umbílicos elípticos; se tetradimensional, borboletas e umbílicos parabólicos.

Isso parece indicar que a descontinuidade - crise ou revolução tornada aparente em um sistema - corresponde, em outro nível, digamos, essencial, a processo continuado, embora exótico. Diante dos fatos, acompanhando sua progressão e vivenciando quebras de continuidade, nossa mente poderia ser concebida, ela mesma, como sistema de controle.

Uma série de indícios aponta nessa direção: a semelhança das bifurcações

elementares (como as mandalas e os reticulados), e de seções de catástrofes (como o mocho, as vulvas e os demônios) com inscrições rupestres, desenhos de indivíduos desatentos (durante uma reunião ou quando conversam ao telefone) e a arte de pacientes esquizofrênicos (Silveira, 1978); a descoberta do quanto de trabalho mental exige uma simples atividade de percepção, como a construção de representações holográficas internas para o ambiente que nos cerca - o que chamamos de visão (Johnson-Laird, 1988); os impasses nas tentativas de focar a linguagem como simples codificação digital etc.

Relacionando o mundo objetivo e os conceitos em que estaria fundada sua percepção, propúnhamos: "Cabe-nos investigar as possibilidades da Teoria das Catástrofes aplicada às modificações do sistema de controle (no Sistema Nervoso Central) decorrentes de descontinuidades registradas na observação da natureza - e que, como vimos, constituem o que é primariamente notável. A organização dessas modificações ou representações analógicas seria a referência do conceito ou, pelo menos, de conceitos-chaves sobre os quais se constrói a estrutura lógica das línguas. (...) Não se quer realmente aplicar a Teoria das Catástrofes às línguas naturais, ou mesmo a universais lingüísticos: busca-se teorizar sobre o que é percebido primariamente como imagem do mundo - analogias e arquétipos que devem fundar conceitos." (Lage, 1985, p.118)

Catástrofes e sociedades

A idéia de aplicar a Teoria das Catástrofes a questões sociais foi, em si, banal. Muitos a tiveram e alguns a levaram logo

adiante. Foram feitas tentativas como o estudo de distúrbios no presídio de Gartree, em 1972, por Zeeman, Hall, Harrison, Marriage e Shapland, considerando fatores como "tensão" (a frustração, a angústia) e "alienação" (a divisão, a perda de comunicação, a polarização), avaliados estatisticamente; ou a construção de um modelo geométrico para a censura, por Isnard e Zeeman, em 1976, levando em conta os parâmetros "valor estético" e "conteúdo erótico". (Poston & Stewart, 1981)

Desde então, dezenas, talvez centenas, de representações topológicas têm sido concebidas para diferentes fenômenos sociais. Eventualmente, são esclarecedoras, no sentido de que explicitam interpretações da realidade; inevitavelmente, são ideológicas, uma vez que partem de categorias de sentido difuso ou ambíguo. Como escrevem Poston e Stewart (idem, p. 410), "todo modelo social, seja verbal ou matemático, envolve uma ideologia implícita; as apresentações mais persuasivas de modelos matemáticos tentam mascarar este fato".

Os modernos sistemas econômicos ou políticos não são, em geral, inconsistentes, como se costuma supor. Pode-se discorrer consistentemente sobre mercados de capitais ou sobre episódios de confronto de classes sociais. Mas é justamente a não-contradição desses sistemas (a solidez que aparentam para os estudiosos e iniciados) que os coloca na dependência da aceitação de algum postulado ou axioma duvidoso.

Desde Gödel, sabe-se que nenhum conjunto de proposições nas quais uma decorrer das outras pode existir sem que a verdade de alguma dessas proposições seja não-demonstrável. Nas ciências exatas, proposições geralmente tomadas como postulados - sobre velocidade, energia, movimento, temperatura etc. - construíram-se ao longo de séculos e são fundadas em sólido consenso; não é o que ocorre nas ciências sociais.

Fenômenos econômicos e políticos são geralmente explicados de maneira distinta por diferentes doutrinas; o confronto entre as explicações propostas não conduz a nada além de bate-boca sobre o que tais ou quais palavras querem significar (na verdade, elas só significam dentro do sistema lógico em que foram inventadas).

Isso tem sido usado, equivocadamente, para justificar posições relativistas: na verdade, não é apenas a coerência interna

de um sistema que define sua utilidade, mas também a adequação ao universo de fenômenos aos quais se reporta. Assim, uma teoria da História coerente, fundada no confronto de classes, é nitidamente mais adequada ao acervo de informação que acumulamos sobre o passado e o presente do que outra teoria coerente, fundada na possibilidade de convencer os homens a serem mais generosos e tolerantes.

A maneira como cada homem percebe a realidade, o que ele representa em sua língua individual, expande-se em discursos e atos para a representação social ou externa, que é sua projeção e, ao mesmo tempo, seu objeto.

De toda sorte, o modelo da Estabilidade Estrutural e Morfogênese, de Thom, apresenta elementos de interesse que não podem ser postos de lado também no estudo das sociedades. Trata-se de uma das primeiras teorias no âmbito das ciências exatas voltada para fenômenos de descontinuidade, como a fervura da água, o derretimento do gelo, os tremores de terra, o desabamento dos edifícios, o colapso de economias ou mercados. Esses fenômenos são geralmente relacionados à dialética de Hegel, que se associa, nos últimos 150 anos, a extensa série de doutrinas influentes, desde o marxismo até a concepção de Piaget para o aprendizado. Modelos evolucionistas dessa estirpe costumam prever a sucessão de períodos longos de acumulação ou crescimento suave e períodos geralmente breves - ou mesmo brevíssimos - de graves transformações.

A grosso modo, a dialética de Hegel reporta-se a sistemas transtemporais em que se contrapõem o ser (atual) e o não-ser (ou vir-a-ser), daí resultando momento crítico ou revolucionário no qual se efetua a síntese, etapa necessária a novo estágio contraditório. Uma atualização dessa descrição é a teoria de Thomas Khunn para o desenvolvimento da ciência. Segundo ele, a investigação científica progrediria segundo paradigmas, negando, suprimindo ou pondo de lado dados contraditórios - até o momento em que ocorre uma crise, um período de revolução científica e, a seguir, a adoção

de novo paradigma.

Poderá a Teoria das Catástrofes colaborar para a formalização do caos histórico em algum modelo de indeterminação estatística? Será ela caminho para se chegar ao "mais ou menos verdadeiro" da dialética hegeliana (a locução entre aspas é tirada de um artigo de Bertrand Russell - Russell, 1971: 368 - que propõe uma série de restrições à doutrina de Hegel para finalmente admitir que, afinal, "por obra da Providência", suas conclusões são mais ou menos verdadeiras)?

A resposta é incerta, mas passa pela questão da percepção. A maneira como cada homem percebe a realidade, o que ele representa em sua língua individual, expande-se em discursos e atos para a representação social ou externa, que é sua projeção e, ao mesmo tempo, seu objeto. Temos aí algo que sempre se transforma e é sempre o mesmo - donde não ser surpreendente que, na moderna sociedade tecnológica, a concentração da renda e do poder proponha ao Estado missão que já era fundamental no tempo dos césares romanos, qual seja a de prover, às multidões excluídas, pão e circo.

Catástrofes e conceitos

Na perspectiva que é de nosso interesse particular (a relação entre as descontinuidades e sua representação na consciência, considerada como sistema de controle), um problema objetivo impedia qualquer proposta de experimentação: o que é "consciência" da realidade? O que é o "conceito" de alguma coisa? Se discorreremos sobre a realidade usando signos verbais, o que se esconde por detrás desses signos? Como eles se articulam com a realidade?

Tomemos dois exemplos. Primeiro, numa sociedade S, as mulheres têm a importantíssima função de cuidar das roças domésticas, da alimentação das pessoas e da educação dos filhos e são, por isso, prestigiadas: boas mulheres são boas cozinheiras, boas lavradoras e boas mães. No entanto, circunstâncias traumáticas - digamos, estado de guerra duradouro ou, em sentido mais exemplar, necessidades criadas pela revolução industrial - obrigam a mobilizar essas mulheres para outras funções produtivas, como a fabricação de utensílios e a prestação de serviços públicos. Naturalmente, isso se faz com a valorização das novas funções femininas e a desvalorização das antigas: o trabalho das roças passa a

ser mesquinho, a cozinha uma prisão, os filhos umas pestes; pelo contrário, as fábricas libertam, as repartições permitem a realização suprema da feminilidade. Suponhamos que a experiência de mobilização traz resultados positivos para a classe dominante dessa sociedade, permitindo-lhe ampliar a oferta de mão de obra; reduzir a remuneração individual dos trabalhadores, mantendo a massa global de salários nos mesmos níveis; e, de quebra, abrir novo e promissor mercado para certos serviços, como cuidar das roças, fazer comida ou cuidar de crianças. Decerto, o conceito de “mulher” irá alterar-se permanentemente. Segundo, uma potência A, economicamente forte e militarmente poderosa, arroga-se o direito de determinar como os países vizinhos devem gerir seus negócios internos, de modo a beneficiar-se ao máximo, e se dispõe a intervir caso eles desobedeçam. Naturalmente, associa-se à elite das nações dominadas, cuida de cooptá-las, cria institutos internacionais sob seu controle para fiscalizar o desempenho dos estados clientes e justificar as eventuais punições, sejam econômicas, sejam militares. Chama-se a isso de “imperialismo”. Por efeito de circunstâncias políticas, as associações se aprofundam, os institutos internacionais se legitimam, a contestação torna-se residual; pode-se dizer, hegelianamente, que o acúmulo de quantidade conduz à mudança de qualidade - ou, como veremos, pelo menos, à mudança de denominação. Hábitos da nação dominadora, ainda os mais exóticos (pôr as pessoas a trabalhar 12 a 14 horas por dia, o ano todo; levá-las a engolir, em pé, quantidades absurdas de gorduras animais; julgar como adultos crianças pequenas que cometem crimes; condenar os casamentos interraciais e, quando ocorrem, negar aos filhos mestiços essa condição), passam a ser tomados como objetivos a perseguir, em nome da civilização ou da modernidade. Chama-se a isso de “globalização”.

Num caso, a mesma palavra, “mulher”, desloca-se em muito pouco tempo, de modo que figura em novos contextos, pressupõe novas relações e implica nova ordem de valores, restando saber se o novo significado rasura o anterior e o substitui, ou se, de alguma forma, os dois coexistem. Noutro caso, o “imperialismo” mau transforma-se com igual rapidez na “globalização” boa: terá havido efetiva mudança de valores?

As “ciências humanas” costumam

enfrentar essas questões afirmando que toda consciência é ideológica. O conceito técnico de ideologia é tomado do discurso marxista, que o refere à sociedade de classes. No entanto, se deslocamos ideologia desse contexto e a definimos como “sistema de idéias”, a questão se transfere para o que sejam idéias; se preferimos “sistema de signos”, será algo neutro quanto à possibilidade de expressar a realidade, porque pode, ou não, referir-se a ela com a exatidão historicamente possível. Se é, porém, “proposta teórica que se desenvolve sobre princípios abstratos sem reconhecer como determinantes os fatos concretos que os determinam”, então nem toda consciência será ideologia (presumo que a minha não seja, todo o tempo); se é “sistema de concepções abstratas que se opõe à ciência” ou “conjunto de falsas proposições sobre falsos objetos”, então deverá haver uma consciência não-ideológica da proposição verdadeira sobre fatos verdadeiros ou essa consciência é vedada aos homens.

Os discursos, em quaisquer de suas modalidades - verdadeiros, falsos, adequados, inadequados, científicos; declarativos, imperativos; objetivos, intimistas etc. -, são constituídos de cadeias funcionais de signos lingüísticos. Podem reportar-se ao mundo real, a mundos possíveis ou imaginários, expressar estados subjetivos, legitimar-se a partir de relações de poder etc.

Um signo (digamos, “mulher”), definido e predicado por outro signo (digamos, um adjetivo, “eficiente”), passa a representar uma nova categoria (“a mulher eficiente”), subconjunto da primeira. Essa nova categoria é tratada como signo e predicada, por sua vez, dando origem, por exemplo, a uma sentença declarativa com valor de verdade - verdadeira ou falsa - (digamos, “a mulher eficiente comanda a empresa”). Mas a sentença ou qualquer de seus termos podem ser rotulados: a mulher será “comandante”, a empresa “comandada”, a relação “o comando”. Como esses processos são recorrentes, as possibilidades expressivas são infinitas.

Proposições são digitais (não-analógicas, constituídas de signos); discretas, porque dissociam objetos, ações e estados; abstratas por representarem categorias de objetos; sintaticamente ricas; captam conteúdos ideacionais independentemente da modalidade (visual, olfativa, tátil) pela qual a infor-

mação foi obtida ou concebida. O entendimento de uma proposição inclui, além da decodificação, ou decifração dos signos lingüísticos, um sistema de inferências, a partir de pressupostos contextuais, que permite estabelecer o significado certo ou provavelmente certo.

Signos podem corresponder a conjuntos de referentes (no caso dos nomes próprios, a um só referente), mas costumam definir-se a partir de outros signos, isto é, intensionalmente. Em decorrência, haverá alguns signos axiomáticos, impossíveis de definir sem circularidade: é o caso de “ente” ou “espaço”. A questão controversa é de que maneira se efetiva a relação (não motivada, arbitrária) entre um significante (digamos, “mulher” ou “imperialismo”) e uma categoria genérica (a das mulheres, ou do imperialismo).

A intuição levou a pensar, inicialmente, na correspondência entre o signo e imagens, isto é, representações analógicas (semelhantes ao objeto a que se referem), holísticas (não distinguem o objeto do que o circunda), concretas (representam entidades específicas do mundo exterior), sintaticamente pobres (a sintaxe da imagem tem apenas dois operadores básicos, o corte e a fusão) e específicas da modalidade de percepção (sons, hologramas, sensações táteis ou olfativas). Se penso em um cão de estimação que tive na infância, posso, de fato, lembrar seu aspecto, seu latido, a sensação que tinha passando a mão pelo seu pêlo; mas não consigo representar a figura, o som ou a sensação tátil do contato com um “cão em geral”. Ora, a possibilidade de linguagem existe exatamente a partir de signos de referência genérica.

Admitiu-se, então, a existência de representações prototípicas (a mulher-mãe, a mulher-amante, a mulher-irmã), que seriam núcleos do conceito, e extensões conceituais -, capazes de incluir, por exemplo, a eficiente comandante da empresa. Distinguiu-se, também, uma correspondência explícita, a denotação, de associações afetivas do signo, as conotações.

Nenhuma dessas conjecturas dá conta da capacidade de a mesma coisa representar-se por dois signos distintos; ou de um signo conter propriedades vagas ou contraditórias e, ainda assim, ser funcional. Não explicam como alguém repele o “imperialismo” e se entusiasma com a “globalização”; ou como um rapaz conta com a renda do trabalho da mulher com que vai se casar e, ao mesmo tempo,

entende que a cozinha, a educação dos filhos e a gestão doméstica são, como sempre foram, problemas dela.

Realismo fractal

Entre a Teoria das Bifurcações e das Catástrofes e o estudo das dimensões fracionárias, ou fractais, há supostamente parentesco próximo, embora, até onde sei, não determinado. São linhas de pesquisa quase da mesma época, surgidas no âmbito da mesma área disciplinar, a topologia, e que se prestam para recobrir o fosso que historicamente separa o pensamento abstrato da percepção do homem comum.

Os fractais, investigados por Benoit Mandelbrot, permitem não apenas copiar formas da natureza mas concebê-las como poderiam ser. Seu princípio é a aplicação sucessiva de fórmulas, grande número de vezes, a figuras geométricas elementares. A fundamentação teórica provém de matemáticos do século XIX, como Cantor, Hausdorff e Koch: eles sustentavam que entre uma e outra dimensões - as euclidianas linear, plana e cúbica, e mais a quarta dimensão, que Einstein define, em nossa experiência do mundo, como o tempo - há matizes que estabelecem um contínuo capaz de tornar-se discreto através de expressões fracionárias.

Na topologia tradicional, uma linha irregular que se desenvolva sinuosamente é unidimensional, embora exista em espaço bidimensional; consideradas as dimensões fracionárias, no entanto, a linha estará mais distante da dimensão 1 e mais próxima da dimensão 2 quanto mais se alongue e dobre, preenchendo o plano. A grandeza desse afastamento e dessa aproximação é expressa em números fracionários acrescidos ao número inteiro que expressa a dimensão. Assim: 1,1, 1,11, 1,111 etc.

Mandelbrot toma como exemplo a costa da Grã-Bretanha; observa ele que a extensão desse litoral depende da competência do desenhista que o reproduz em mapa ou da redução do equipamento ótico-eletrônico que o registra. Pode ser medido ao metro, ao centímetro, aferido microscopicamente conforme o perímetro de cada grão de areia ou de cada molécula de silício (admitindo-se que as águas do mar parassem de se mover). Quanto mais detalhes, maior o comprimento: "Todos os métodos de medida levam finalmente à conclusão de que a extensão do litoral é tão grande e tão mal

determinada que é melhor considerá-la infinita." (Mandelbrot, 1982, p.57)

O mesmo pode ser dito de objetos descritos euclidianamente como bidimensionais: uma chapa recurvada, um papel amassado não são, de fato, bidimensionais para o senso comum (pensem nas bolinhas de papel que os gaiatos atiram uns nos outros em certas festas) nem para a topologia fractal. As imagens fractais que imitam a natureza

Entre a Teoria das Bifurcações e das Catástrofes e o estudo das dimensões fracionárias, ou fractais, há supostamente parentesco próximo, embora, até onde sei, não determinado.

são obtidas a partir de números tomados ao acaso; o componente fractal é descrito como o fator que controla a geração de tais valores de modo que eles se assemelhem ao que é possível existir na natureza: parecerão montanhas, vales, folhas e cristais semelhantes entre si, passíveis de organização em conjuntos conceituais, mas talvez nunca idênticos, porque a natureza não cultiva o perfeitamente igual ou totalmente homogêneo. A variação de alguns parâmetros transforma uma paisagem áspera em algo mais suave, acentuando ou reduzindo a dramaticidade dos contrastes.

A relação entre fractais e conceitos é interessante. Parece claro que a abstração que funda o reconhecimento dos gêneros e classes de coisas envolve processo inverso ao da fractalização: temos que suprimir fractuosidades para chamar uma região de planície, bem como para nomear como ondas diferentes conformações da água do mar em movimento. Foi a partir de troncos de árvores, nunca rigorosamente cilíndricos, que os homens inventaram o cilindro; a partir de formas geométricas imperfeitas, os triângulos isósceles e os quadriláteros regulares.

O processo de construção dos signos genéricos é um processo de desfractalização.

A modelagem da mente

O limite para a conceituação do sig-

no é, sem dúvida, sua aceitação como fato mental. Uma teoria do signo decorrerá de uma teoria consistente sobre a mente humana. E é disto que se vem tratando nas últimas décadas.

A Teoria da Cognição parte de uma metáfora ou proporção: o cérebro (biológico) está para o hardware (físico) de um processador como a mente (psicológica) está para o software. A concepção da mente como software dá conta de sua imaterialidade, da natureza abstrata daquilo que a constitui, da relação da estrutura psicológica com o suporte biológico em que se registra e através do qual atua; retira, portanto, o pensamento humano da clausura metafísica em que antes se constrangia.

Modernamente, concebe-se o cérebro como conjunto de processadores paralelos hierarquicamente ordenados e constituídos de redes neurais treinadas e treináveis para o reconhecimento de padrões. Os impulsos elétricos percorreriam as fibras nervosas em seqüências de freqüência modulada, como códigos de barras, e iriam sendo processados no nível dos neurônios e das sinapses. Nestes - espaços entre um e outro neurônio - opera a neurotransmissão química; fármacos que atuam nessa etapa têm permitido resultados espetaculares na moderna clínica psiquiátrica.

Redes neurais artificiais são capazes de reproduzir algumas habilidades das redes biológicas. B. A Golomb e outros, por exemplo, conseguiram em 1991, com uma rede neural do tipo backpropagation múltipla, obter alto índice de reconhecimento do sexo de pessoas a partir de imagens faciais sem pêlos ou ornamentos; o método estava sendo adaptado para o diagnóstico automático de tumores malignos. (Alkaim, 1998)

Algumas estruturas neurais são relativamente simples e automáticas, como as que regulam o funcionamento de mecanismos biológicos; outras realizam processamentos muito complexos, como as que, a partir de dados coletados pela retina, de informações da memória e de sistemas de compensação (para os movimentos do corpo, deslocamentos do globo ocular etc.), constroem representações holográficas e dinâmicas do mundo em nosso redor.

O suporte da consciência - e da linguagem - é concebido, nesse modelo, como processador linear, operando com mecanismos lógicos a partir de suposições e com acesso a algumas das conclusões ou outputs (mas não aos me-

canismos de atuação) dos processadores paralelos. Especula-se que a consciência teria sido a resposta, na escala evolutiva, aos bugs, equívocos e processos erráticos que resultariam da crescente complexidade do cérebro dos antropóides. Caberia à consciência, como sistema operacional, função de controle individual e de coordenação social que falta, por exemplo, nos macacos, com seu movimento frenético e desordenado.

A mente é, então, comparada a um espaço virtual. Poderia ser não-algorítmica, fundada em fenômenos do âmbito da física quântica; ou, em modelo mais clássico, basear-se em oscilações e sincronismo das frequências de ondas cerebrais.

Se a mente é, num certo sentido, departamento virtual, pode surgir em qualquer ponto da escala animal em que haja uma codificação de frequências. Contudo, sem o instrumento da unificação dessas sintonias no todo da consciência, sem sua operação voluntária sobre si mesma e sobre o mundo, e sem a linguagem, não há como imaginá-la complexa e bem desenvolvida em outros animais que não o ser humano. A idéia de representação como base das operações mentais é fundamental. De certa maneira, mais que símbolos simples, representações são cenários sobre os quais nos debruçamos com graus variados de incerteza. A manipulação dessas representações-cenários, através de regras lógicas ou de outros modos de relação, é um dos cerne da vida mental que, devidamente formatada pela linguagem, formula heurísticas (soluções gerais aproximadas) sobre cenários com graus variados de incerteza. (Del Nero, 1997, p.121)

Não estaríamos longe de pensar, como Pavlov (1957, p.235), que a linguagem é um segundo sistema de sinais - sinais de sinais da realidade -, essencialmente humano e capaz de gerar cultura ágil, adaptativa e construtiva, na arte e na ciência.

Modelos mentais

É no contexto da Teoria da Cognição que se vem desenvolvendo a hipótese dos modelos mentais, cuja formulação deve-se, principalmente, a Johnson Phillip-Laird. Segundo essa hipótese, as sentenças das línguas naturais remeteriam a modelos mentais, que são análogos estruturais do mundo: dão conta de relações estáticas e dinâmicas entre objetos, ações e estados; descartam as-

pectos não relevantes da realidade para captar os relevantes e contêm aspectos proposicionais, tais como relações sintáticas.

Os modelos mentais são incompletos, mais ou menos imprecisos, eventualmente inconsistentes, porém funcionais. Não têm fronteiras definidas: superpõem-se e confundem-se. São tomados como hipóteses mais ou menos confiáveis e não suprimem necessariamente comportamentos relacionados a modelos concorrentes.

Modelos mentais refletem crenças da pessoa, adquiridas por observação, informação ou inferência; devem ter parâmetros e estados correspondentes a parâmetros e estados cuja negação a pessoa não possa observar ou inferir. Permitem também certo nível de predição: quem está com o guarda-chuva aberto e tem que passar pelo portal de casa modela previamente o evento de modo a perceber que precisa fechar o guarda-chuva e colocá-lo na vertical.

As pessoas fazem modelos mentais das situações espaço-temporais descritas nas proposições que recebem; estabelecem, assim, relações que excedem as possibilidades de inferência a partir das proposições recebidas; podem ter modelos diferentes ou contraditórios para o mesmo estado de coisas, em diferentes instâncias ou situações. Esquecem detalhes do sistema modelado, refazem e revisam seus modelos com a experiência. A operação dinâmica dos modelos possibilita a redução de riscos objetivos

Modelos mentais refletem crenças da pessoa, adquiridas por observação, informação ou inferência; devem ter parâmetros e estados correspondentes a parâmetros e estados cuja negação a pessoa não possa observar ou

(antecipação de desastres) e a economia de esforços físicos na apreensão do conhecimento (dispensa de experimentações), embora haja nisto custo mental e limitações operacionais variáveis.

É a gestão do modelo que vai definir sua amplitude, isto é, o conjunto de coisas a que ele se aplica. Modelos mentais

representam objetos e relações, a que vão corresponder, nas proposições, argumentos (nomes) e funções (verbos, adjetivos, advérbios); estruturam-se conforme os estados de coisas do mundo mas, por terem estrutura dimensional, podem ser manipulados mais livremente do que as representações proposicionais, aprisionadas a regras sintáticas.

As estruturas dos modelos mentais equivalem às estruturas atribuídas pela percepção ou concepção aos estados de coisas que os modelos representam. Cada elemento de um modelo mental, incluindo suas relações estruturais, deve representar algo, nada havendo nele sem significado ou função.

Uma pessoa que anda, à noite, no escuro, em sua casa, tem um modelo mental (espacial) da casa. Uma pessoa que reza durante uma tempestade tem um modelo mental (causal) que relaciona a reza e algum controle sobre a tempestade. Uma pessoa que aperta repetidamente o botão "+" da calculadora tem um modelo mental de procedimento recursivo ou confirmatório.

No âmbito da Teoria da Cognição, modelos mentais são concebidos como entidades computáveis e finitas, construídas a partir de elementos (ou tokens) e relações, que podem ser revisadas recursivamente, de modo a corresponder a número infinito de possíveis estados de coisas. A possibilidade de representar diretamente indeterminações é limitada pela operacionalidade do modelo.

Modelos mentais constituem conjuntos finitos de campos semânticos e de operadores, entre esses os conceitos de tempo, espaço, possibilidade, permissibilidade, causa e intenção. Campos semânticos correspondem, nas línguas, a palavras que compartilham um conceito comum no núcleo de seus significados. Quanto a esses operadores, tempo e espaço, por exemplo, podem ser entendidos como grandezas vetoriais; a noção de causa relaciona-se com a implicação lógica (a causa b se pertence a um conjunto de eventos A tal que A antecede b e, se ocorrer A, então ocorre b); os demais (o possível, o permitido, o pretendido) pertencem ao universo da Lógica Modal.

Ao atualizar um modelo, remeto a primitivos conceituais que devem ser inatos - por exemplo, a noção de fluxo. Suponhamos que tenho o modelo mental de "avião" como algo estrutural equivalente a "artefato + que voa". Se ouço dizerem "o avião que passa", atualizo o modelo no

tempo-espaço (seria diferente a dimensão espaço-temporal se dissesse “a nave interplanetária”). Mas se me reporto ao “avião em que viajo”, atualizo o modelo para “eu-dentro-avião”; naturalmente, o modelo será diferente se sei como é um avião por dentro ou não, se já viajei ou não em avião. No entanto, se imagino “o avião que piloto”, atualizo o modelo “eu-dentro-avião” para “eu-comando-avião”, com o grau de discernimento de que disponha sobre a tarefa da pilotagem.

A teoria distingue entre modelos físicos (estáticos, espaciais, temporais, cinemáticos, dinâmicos e imagens, que são vistas ou projeções do objeto ou evento representado) e modelos conceituais, construídos, em geral, a partir dos discursos. Dentre esses: (a) o monádico, que representa afirmações sobre individualidades; (b) o relacional, que agrega número finito de relações, possivelmente abstratas, entre entidades individuais; (c) o metalingüístico, que contém tokens correspondentes a expressões que relacionam um item do código lingüístico a outros (como chama-se, significa); e (d) o conjunto teórico, que contém número finito de tokens que representam qualidades abstratas dos conjuntos e um número finito de relações entre os elementos desses conjuntos.

A tese dos modelos mentais sintetiza concepções freqüentes na segunda metade do Século XX em diferentes campos do conhecimento. Ela é compatível, por exemplo, com a proposta do lingüista Charles Fillmore (1971), para quem o significado está ligado a cenas e perspectivas: sempre que o falante escolhe uma palavra em um enunciado, automaticamente a insere numa cena na qual adquire interpretação. A noção de perspectiva é tal que, quando se diz “quebrei o vaso”, o que está sendo posto em primeiro plano é o que foi quebrado, colocando-se em desprezível segundo plano o onde, o quando e o como.

Experiências com modelos

A Teoria dos Modelos Mentais tem sido intensamente experimentada.

Nos cursos introdutórios de Física, constatou-se que a maioria dos alunos trabalha com proposições formais, isto é, não integradas em um modelo mental: usam definições e fórmulas para resolver problemas. A aprendizagem mais significativa decorre, porém, da construção de

modelos mentais, os quais, no entanto, inicialmente, podem conduzir a erros por sua inadequação.

Dependendo dos modelos mentais que construíam para circuitos elétricos, os alunos tendiam a cometer erros diferentes: os que pensavam em “fluidos em movimento” cometiam erros quando deparavam com sistemas com resistores (comparados por eles a estreitamentos do canos), enquanto os que pensavam

No âmbito da Teoria da Cognição, modelos mentais são concebidos como entidades computáveis e finitas, construídas a partir de elementos (ou tokens) e relações, que podem ser revisadas recursivamente (...).

em “multidões em deslocamento” davam-se mal com questões ligadas a baterias (que não podem ser representadas nesse modelo).

Oitenta por cento de crianças em idade escolar entrevistadas sobre o seu conceito de Terra apresentavam um dos seguintes modelos: 1. Retangular; 2. Disco; 3. Dual (dois modelos contraditórios coexistentes); 4. Esfera oca; 5. Esfera achatada; 6. Esfera. Os dois primeiros modelos foram considerados “iniciais”; os modelos seguintes foram denominados “sintéticos”. Constatou-se mudança conceitual progressiva, conseguida por meio de enriquecimento (adição de informações) ou revisão (mudanças em pressupostos ou na estrutura relacional do modelo).

Concluiu-se (Vosnadiou, 1994) que a construção do conhecimento não começa pela formação de conceitos isolados que vão-se relacionando até constituírem estruturas conceituais completas, mas que estão encaixados, desde o início, em estruturas teóricas mais amplas. Os indivíduos desenvolvem desde muito pequenos vínculos sobre o comportamento dos objetos do mundo físico - continuidade, solidez, não-ação-à-distância, gravidade e inércia: esses pressupostos estão organizados em uma teoria física estrutural ingênua não disponível à consciência. Os erros de concepção encontrados nas crianças foram atribuídos à dificuldade de

interpretar a informação científica (sobre a forma da terra) com os “pressupostos entrincheirados” de sua teoria pré-escolar do mundo físico.

A bateria de experiências acima (coletadas em Moreira, 1997) indica que, no caso dos estudantes de Física, o aluno que erra por operar inadequadamente o modelo pode estar mais adiantado no conhecimento da matéria do que aquele que não erra por trabalhar apenas com dados formais. Uma proposição formal pode ser operada sem recurso a qualquer modelo físico. Pode-se manipular, por exemplo, a fórmula de resolução de equação do segundo grau, encontrando os valores de x (de a , b ou c), sem que se tenha modelo do que seja uma equação do segundo grau (o que ela representa, o universo a que se aplica etc.); é isso, geralmente, o que acontece no ensino elementar.

Pode-se, por outro lado, desenvolver um procedimento para enterrar uma haste no solo com pouco esforço (utilizando a infiltração de água pela superfície da haste) sem que se formule qualquer proposição sobre atrito ou tensão superficial; é isso que acontece na prática dos eletricitistas que instalam sistemas de aterramento de instalações. Dirão os cépticos que eles aprendem por imitação: mas alguém deve ter inventado o método e esse alguém certamente não o deduziu de princípios teóricos. E não é certamente imitando a situação do trânsito em um cruzamento complicado que um motorista experiente - digamos, de uma ambulância - orienta-se diante de outro cruzamento complicado.

Quanto à experiência com as crianças e a forma da Terra, ela nos permite compreender o dilema do noivo que vê, na futura esposa, a “nova mulher” e a “antiga mulher”, ou do cidadão que representa a mesma configuração política ora como “imperialismo”, ora como “globalização”.

Resta ampliar o nível de experimentação com modelos conceituais, de modo a estabelecer com maior clareza a distinção ou grau de integração entre “modelagem” e “operação com proposições”: ela parece fundamental para se estabelecer o limite possível a processadores digitais (como os computadores), ainda que inteligentes, quando comparados com o pensamento humano.

Será preciso considerar também, aí, que o pensamento não é produto da mente isolada, ou do cérebro isolado, mas

do homem - isto é, ocorre num sistema que realiza simultaneamente (e transita informações entre) muitos processos que correspondem à totalidade do indivíduo: sua posição no tempo espaço; sua história peculiar; o estado de funcionamento de seu organismo que possui sistemas integradores não apenas nervosos, mas também endócrinos; as relações políticas desenvolvidas no universo social.

Algumas conclusões

A abordagem da percepção humana por essas teorias reforça ou dá novo enfoque a observações e críticas feitas nas últimas décadas quanto à prática do jornalismo: Se a mente dos homens registra como curvas notáveis as discontinuidades do mundo ao redor, então apenas o descontínuo torna a realidade notável. Em termos espaciais, isso explica a importância do contorno, que singulariza os pontos de contraste das formas. Em termos temporais, destaca a quebra da expectativa – tema, em geral, das notícias. Informações que dão conta de transformações, enunciações e deslocamentos são ou podem ter sido notícias; como os fatos, nos relatos históricos, delimitam os contornos que atribuímos à realidade em fluxo. Mas é preciso traçar a linha entre uma e outra – como nesses jogos infantis em que o lápis precisa unir pontos em dada seqüência para descobrir a figura. Quanto mais informações, menos duvidoso o traçado – a versão ou representação da realidade. Mas, como a informação é matéria-prima abundante, importam os critérios de seleção. Assim, se tomamos como critério, à maneira do Século XIX, os novos comportamentos culturais que foram sendo assumidos, nossa sociedade é burguesa; se consideramos a evolução da propriedade dos meios de produção, é mais do que nunca proletária.

A partir da tese de Sperber e Wilson (1996) de que informação relevante é aquela que, somada a um contexto, permite ao receptor formular informação nova, podemos estabelecer que uma forma sutil de falseamento da realidade consiste em agregar à notícia verdadeira um contexto duvidoso - prática corrente no jornalismo interpretativo destinado às grandes massas. Acrescentar, por exemplo, à informação (por hipótese verdadeira) de que o desemprego está crescendo, a observação contextual (provavelmente

falsa) de que ele é inevitável, universal ou desejável.

No caso do *fait divers*, notícia que não pode ser enquadrada em conhecimentos institucionais (como os da política, da economia, das artes etc.), a referência são hipóteses consensuais básicas que temos sobre o mundo – aqueles “pressupostos entrincheirados” de Vosnadou. Isso implica acrescentar uma nova dimensão à

Se tomamos como critério, à maneira do Século XIX, os novos comportamentos culturais que foram sendo assumidos, nossa sociedade é burguesa; se consideramos a evolução da propriedade dos meios de produção, é mais do

clássica análise de Roland Barthes (1964, p.188), para quem o *fait divers* originava seu interesse da contradição entre duas notações presentes no enunciado. Torna-se notável que um ancião domine rapazes que assaltavam não porque “ancião” e “rapazes” sejam termos paradoxais ou contraditórios, mas porque a oposição entre eles se funda na crença de que os jovens são sempre mais fortes do que os velhos. Como acreditamos que há coerência entre causa e efeito, julgamos digno de registro que o desacordo quanto ao tempero da salada tenha levado um homem a degolar sua mulher; como presumimos que o azar distribui-se igualmente, apreciamos a história da casa atingida pela quarta vez por um raio. Em todos os casos, está em jogo a taxa de informação, inversamente proporcional à probabilidade de um evento.

Os fundamentos da ciência moderna têm-se mostrado, em boa parte, irreduzíveis aos modelos mentais de que o público dispõe. Dimensões intergaláticas e infra-atômicas vêm sendo representadas com metáforas criativas que, no entanto, deformam um tanto o objeto. Os melhores textos didáticos dispensam-se de explicar teorias importantes da ciência porque não conseguiriam modelá-las de maneira compreensível. Para citar um exemplo conhecido, quando se trata de expor o mecanismo da refração da luz dando origem ao arco-íris, preferem recorrer à Física de Newton: é menos verdadeira do que a Teoria dos Quanta,

mas, pelo menos, está ao alcance dos estudantes; em outras palavras, “tem mais poder explanatório”. Número crescente de produtos incorpora conhecimentos que têm formulação estritamente proposicional, exigindo pressupostos e grau de abstração além do nível de formação das pessoas. Decisões políticas - em campos como a ecologia ou a gestão econômica - vão sendo tomadas com base em enunciados herméticos: em alguns casos, o hermetismo não passa de estratégia do poder; em outros, é realmente impossível preencher o fosso do porquê ou do como, o que dá margem a formas novas de autoritarismo. O problema envolve crenças muito difundidas sobre gestão de negócios públicos e também os fundamentos do ensino, em todos os níveis; o que se questiona é, num caso, o poder real das assembleias e, noutro, a divisão clássica do conhecimento em “ciências humanas” e “ciências da natureza”. No entanto, é certo que a tarefa da sociabilização do conhecimento científico deverá recair em parte, como vem recaindo, em mãos de jornalistas, ensaístas não-didáticos e escritores de ficção.

As estratégias de marketing objetivam, em geral, a atualização de modelos pré-existentes, com preferência pelos mais gerais ou primitivos; mostram-se eficientes quando se trata de promover a decisão imediata de compra ou voto. Políticas de educação pretendem algo além disso: querem influir sobre os modelos mentais, de modo a modificá-los radical e duravelmente; empregando terminologia funcionalista clássica, atuam não apenas sobre atitudes e crenças, mas também, em última instância, sobre valores. O jornalismo que se desenvolve a partir de centros de poder – formulando, com base neles, suas estratégias editoriais - flutua entre um e outro desses perfis, mas aproxima-se institucionalmente mais do segundo do que do primeiro.

Bibliografia

- ALKAIM, João Luiz. Evolução das redes conexionistas e sua aplicação em processamento de imagens. Florianópolis: UFSC, 1997 (mimeo.).
- BARTHES, Roland. "Structure du fait divers". In: Essais critiques. Paris: Seuil, 1964.
- FILLMORE, Charles. Principles of case grammar: the structure of language and meaning. Tóquio: Sanseido, 1975.
- JOHNSON-LAIRD, Philip. The computer and the mind. Cambridge: Harvard University Press, 1988.
- _____. Mental models. Cambridge: Harvard University Press, 1983.
- LAGE, Nilson. Semântica conceitual de base analógica (tese de doutoramento). Rio de Janeiro: ECO/UFRJ, 1985.
- MANDELBROT, Benoit. The fractal geometry of nature. Nova York, W.H. Freeman, 1982.
- MOREIRA, Marco Antônio. Modelos mentais. <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N3/Moreira.htm>, consultado em nov. 1997.
- NERO, Henrique Schültzer Del. O sítio da mente: pensamento, emoção e vontade no cérebro humano. São Paulo: Collegium Cognition, 1997.
- PAVLOV, Ivan Petrovitch. Experimental Psychology. Nova York: Philosophical Library, 1957.
- POPPER, Karl. A lógica da pesquisa científica. São Paulo: Cultrix-Edusp, 1996.
- POSTON, Tim e STEWART, Ian. Catastrophe Theory and its applications. Boston: Pitman, 1978.
- RUSSEL, Bertrand. Essays (1901-1950). Editado por Robert Charles Marsh. London: George Allen & Unwin, 1956.
- SILVEIRA, N. Estudos sobre a esquizofrenia. Rio de Janeiro: 1978 (mimeo.).
- SPERBER, Dan e WILSON, Deirdre. Relevance: communication & cognition. 2 ed. Oxford: Blackwell, 1996.
- STAF11. Réprésentation de la connaissance. <http://tecfa.unige.ch/staf9597/beltra-me/STAF11/concepts.html>, consultado em jan. 1997.
- THOM, René. Structural stability and morphogenesis. Nova York: Benjamin, 1975.
- VOSNADIOU, S. "Capturing and modeling the process of conceptual change". Learning and Instruction, 4: 45-66.
- ZEEMAN, Christopher. Catastrophe Theory and applications. Trieste: International Atomic Energy Agency-Unesco, 1983 (mimeo.).

* Nilson Lage é Jornalista, Doutor em Comunicação pela ECO/UFRJ e Professor Titular de Técnicas de Jornalismo da UFSC.
