



TEXTO PARA DISCUSSÃO

ISSN 0103-9466

450

**Cibernética e sociedade: a dimensão metafórica do
pensamento de Norbert Wiener**

Eduardo Barros Mariutti

Maio 2023



UNICAMP

ie Instituto de
economia

Cibernética e sociedade: a dimensão metafórica do pensamento de Norbert Wiener

Eduardo Barros Mariutti*

Resumo

Este é um texto exploratório que visa enfatizar o emprego estrutural das analogias e metáforas no pensamento de Norbert Wiener, particularmente no seu esforço de pensar a cibernética como uma ciência aplicada capaz de atravessar praticamente todos os campos do saber, inclusive questionando a separação entre “natureza” e “sociedade”.

Palavras-chave: Cibernética, Teoria da informação, Metáfora, Wiener, Norbert (1894-1964).

Abstract

Cybernetics and society: the metaphorical dimension of Norbert Wiener's thought

This is an exploratory text that aims to emphasize the structural employment of analogies and metaphors in Norbert Wiener's thought, particularly in his effort to think of cybernetics as an applied science capable of crossing practically all fields of knowledge, including questioning the separation between “nature” and “society.”

Keywords: Cybernetics, Information theory, Metaphor, Wiener, Norbert (1894-1964).

JEL code: A19.

Introdução

Analogias e metáforas são frequentemente utilizadas para se produzir e transmitir conhecimento científico, fato que tem encorajado reflexões sobre o seu papel específico na ciência (Le Roux, 2005). Sua importância parece incontestável, mas não se deve ignorar as limitações do seu uso abusivo. Contudo, o “escândalo Sokal” elevou a temperatura deste debate, que atravessou os muros da Universidade, pois ele invadiu as páginas dos jornais, chegando a ser mencionado na primeira página do *New York Times*, do *Le Monde* e até na revista *People* (Lingua Franca, 2000, p. 6). O físico e professor da Universidade de Nova York Alan Sokal publicou em 1996 o artigo “Transgressing the Boundaries: Towards a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity” na revista *Social Text*. Era uma cilada (ele chamou de “experimento”¹). Segundo Sokal, o artigo não tinha nenhuma reflexão genuinamente científica: era apenas uma sátira do pós-modernismo e dos estudos culturais recheada de jargões e de analogias espúrias. A publicação do artigo teria revelado o charlatanismo e a “preguiça mental” (*sloppy thinking*) dos adeptos do “relativismo cognitivo” (i.e.,

* Professor Associado do Instituto de Economia da Unicamp e do Programa de Pós-Graduação *San Tiago Dantas*. Pesquisador do INCT/Ineu e membro da Rede de Pesquisa em Autonomia Estratégica, Tecnologia e Defesa (PAET&D). E-mail: mariutti@unicamp.br. ORCID: [0000-0002-3674-3194](https://orcid.org/0000-0002-3674-3194).

(1) Logo após a publicação do artigo na *Social Text*, Sokal publicou “A Physicist Experiments with Cultural Studies” na edição de maio-junho da revista *Lingua Franca*, onde ele revelou que o texto que submetera não era sério, e não passava de divagações obscuras usando termos “pós-modernos”.

pós-modernos) que, em seu julgamento, frequentemente usam uma linguagem obscura e conceitos científicos de forma equivocada para sustentar ideias que geralmente são incoerentes. No ano seguinte, em conjunto com Jean Bricmont, ele publicou *Impostures Intellectuelles*, livro em que eles comentam o “experimento” e atacam ferozmente autores como Lacan, Bruno Latour, Jaques Derrida e Gilles Deleuze e os “abusos” do pós-modernismo.

O que nos interessa de forma mais direta aqui, contudo, são as referências do livro ao uso de metáforas. O tema é desenvolvido em um breve artigo publicado por Sokal em 1997 na revista *La Recherche* (“Du bon usage des métaphores”), no qual ele cria regras para disciplinar o uso das analogias e das metáforas na bibliografia científica. A regra de ouro: o papel de uma metáfora é iluminar uma ideia menos familiar, relacionando-a a outra que é mais familiar, e não o contrário. Por isso “é difícil acreditar que, ao se dirigir a um público formado principalmente em filosofia ou ciências humanas, alguém realmente o esclareça ao usar terminologia física ou matemática que mal domina.” (Sokal, 1997, p. 8). Partindo deste texto, Mauro Almeida resume com muita precisão (e um pouco de irreverência) as “regras de Sokal para o uso de Metáforas”:

(S1) o objeto-metáfora deve ser mais claro do que o objeto metaforizado;

(S2) o objeto-metáfora não deve ser utilizado em sentido estranho a seu campo semântico original;

(S3) deve-se distinguir sempre a ocorrência de um objeto-metáfora da ocorrência de um objeto não-metafórico. (Deve-se afixar a cada metáfora: “Isso é uma metáfora”.) (Almeida, 1999, p. 10).

No fundo, como nota Almeida, essas regras inviabilizam as metáforas:

Se alguém diz “a crise econômica é um buraco negro”, está violando (S1), (S2) e (S3). O mesmo ocorre quando alguém diz à namorada: “Você é uma flor”. Se digo, porém, “você, metaforicamente falando, é semelhante a uma rosa sob o aspecto da beleza”, já não há metáfora...” (Almeida, 1999, p. 10).

Metáforas e analogias resistem a regras muito restritivas, pois sempre envolvem algum grau de transgressão, de luta contra os confinamentos. O intuito básico desse breve artigo é ressaltar a importância decisiva do uso de analogias e de metáforas no pensamento de Norbert Wiener, particularmente na sua concepção de cibernética.

Metáforas e a transgressão das fronteiras do pensamento

Quem opera nas fronteiras do saber ou nos interstícios das áreas do conhecimento bem estabelecidas geralmente recorre a metáforas e a analogias para produzir entendimento. Escrevendo na década de 1940, Wiener já criticava a excessiva especialização acadêmica que, em seu julgamento, começava a impedir a descoberta de novos temas: os problemas intelectuais mais proeminentes se situam em um vasto terreno que é comum a várias disciplinas diferentes que, entretanto, por fatiá-lo e a investigá-lo usando jargões e abordagens muito peculiares, não conseguem cobri-lo a contento. Essa fragmentação impede a comunicação e a compreensão dos problemas realmente fundamentais que, geralmente, ultrapassam o campo de visão privilegiado por uma especialidade. Como não há

comunicação de fato entre os saberes espatifados, uma abordagem não fertiliza a outra. Se a dificuldade de um problema fisiológico for matemático em essência, tanto faz empregar um ou 10 fisiologistas que não dominam a matemática. Por outro lado, um fisiologista que não sabe matemática e um matemático que não domina os princípios da fisiologia não conseguirão trabalhar bem em equipe. O progresso nessa zona situada *entre* as especialidades só se verifica se um time de cientistas especializados entenderem minimamente os fundamentos do campo dos seus colegas e trabalharem tendo como horizonte um problema geral comum. As analogias são fundamentais para esta forma de comunicação entre saberes.

Norbert Wiener construiu a sua carreira atuando na vanguarda científica de sua época, explorando essas zonas fronteiriças. Com muita ousadia ele tentou criar uma *nova ciência*, uma espécie de síntese do conhecimento de diversas disciplinas de ponta até então separadas, mas que trabalhavam com um conjunto comum de princípios: informação, comunicação, aprendizado, feedback e controle. O ponto de aglutinação seria a constituição de uma espécie de teoria geral e *aplicada* da comunicação, necessariamente interdisciplinar e supostamente capaz de articular domínios aparentemente tão distantes como a matemática, física, sociologia, antropologia, linguística, engenharia e a biologia. A articulação entre estes campos envolve necessariamente o estabelecimento de analogias e metáforas.

Em termos bastante gerais, me parece adequado afirmar que a analogia é um estilo de comparação que visa esclarecer uma ideia ou argumento estabelecendo relações de semelhança ou de correspondência entre coisas distintas.² Este recurso é particularmente poderoso quando se necessita estabelecer comparações e vínculos entre um terreno familiar e uma zona menos conhecida (como sugere Sokal) e também quando o especialista de uma área precisa discutir a sua pesquisa com profissionais de outros campos. Um físico reportando suas hipóteses a um grupo de biólogos, por exemplo, poderá recorrer a analogias para facilitar o entendimento mútuo. Uma analogia pressupõe um duplo movimento. É necessário partir de uma clara fronteira entre o campo familiar e o não-familiar para, na sequência, fazer com que essa divisão entre em colapso. Uma boa analogia desconstrói e, ao mesmo tempo, reconstrói fronteiras, permitindo com isto encontrar padrões similares em estruturas ou situações muito diferentes.

(2) Aristóteles, por exemplo, tendia a usar as analogias de dois modos, um formal e restrito, e outro mais lato: “Traditionally, the Aristotelian analogy has been described in one of two ways. One way describes analogy as a mathematical formation which compares four things, for example, *A is to B as C is to D*. Here, analogy is simply a mathematical term that can say little or nothing about the nature of the things being compared. As a mathematical term, analogy can only characterize the way certain things stand in comparison with certain other things—analogy compares different things mathematically and analogy can do nothing more. The other traditional way of describing analogy in Aristotle points to the linguistic idea that explains how different uses of a particular word refer back to some common and general understanding of that word. For example, *healthy habits, healthy food, and a healthy attitude* refer to specifically different things while all correlating back to some common understanding of “health.” Here, the Aristotelian analogy is thought to offer a different type of comparison, one that “compares” individual uses of a term with its generally understood meaning” (Schumacher, 2018, p. 8).

The flip side of drawing analogies is constructing boundaries. Analogy as a figure draws its force from the boundaries it leapfrogs across. Without boundaries, the links created by analogy would cease to have revolutionary impact (Hayles, 1999, p. 93).

Por extravasar os sentidos literais dos termos envolvidos nas comparações, as metáforas podem exercer a mesma função, embora englobem geralmente elementos figurativos e alegóricos, aspecto que desagrada boa parte dos adeptos das *hard sciences* (e que parece ter motivado a fúria de Sokal), mas que é muito importante para as proposições e abordagens genuinamente criativas.

Como notou com argúcia Nancy Katherine Hayles, o pensamento de Norbert Wiener se estrutura por analogias e metáforas:

Across the range of Wiener's writing, the rhetorical trope that figures most importantly is analogy. Understanding communication as relation suggests a deeper reading of this figure. Analogy is not merely an ornament of language but is a powerful conceptual mode that constitutes meaning through relation. Seen in this way, analogy is a crucial operator in everything from Wiener's passion for mathematics to his advocacy of "black box" engineering and behaviorist philosophy. Indeed, cybernetics as a discipline could not have been created without analogy. When analogy is used to constitute agents in cybernetic discourse, it makes an end run around questions of essence, for objects are constructed through their relations to other objects. Writing in the years immediately preceding and following World War II, Wiener anticipated some aspects of poststructuralist theories. He questioned whether humans, animals, and machines have any "essential" qualities that exist in themselves, apart from the web of relations that constituted them in discursive and communicative fields (Hayles, 1999, p. 91).

A rigor, Norbert Wiener propõe uma expansão do campo da física amparada em uma transformação de suas bases ontológicas, isto é, ele propõe uma ruptura com a tradição determinista inspirada em Newton para tentar dar conta de um universo *contingente* e ameaçado pela entropia. Esse esforço exige o uso controlado de analogias e de metáforas, especialmente porque a cibernética se afasta de ontologias essencialistas, dado que a sua ênfase recai nas *relações* entre unidades compósitas.³

O modo como Wiener concebe a linguagem ilustra este princípio. Em sua visão a linguagem é sempre analógica, pois todo ouvinte interpreta o que lhe foi comunicado de acordo com suas próprias experiências que, por sua vez, nunca são idênticas às do emissor do discurso. Assim, a linguagem e seus jogos não possibilitam a transmissão de nenhuma essência no sentido aristotélico do termo: precisamente por conta disto analogias e metáforas são fundamentais. A significação se estabelece por meio das relações entre os entes e não por meio da apreensão da coisa-em-si. (Hayles, 1999, p. 97). Isto é, tanto no caso da linguagem pensada nestes termos como no da cibernética, o foco incide mais nos padrões de relacionamento entre os integrantes de um sistema do que nas propriedades dos elementos particulares que, por sua vez, não passam de instanciações momentâneas

(3) Isso fica particularmente claro em um manuscrito não publicado escrito por Wiener e 1950, intitulado "The Nature of Analogy" disponível no site do IMT (MIT Archive Collection Reference 29B 655).

de relações. Neste sentido, como sugere Hayles, a transmissão dos padrões é muito mais importante do que a eventual comunicação de “essências”.

Isso posto, podemos chegar ao tema central deste artigo. Wiener possui um critério que norteia o uso das analogias e das metáforas em seu pensamento: a informação e sua vinculação com a *organização*. Em *The Human use of Human Beings* (publicado originalmente em 1950 e revisado em 1954⁴) ele define entropia como a tendência à desordem, isto é, a um estado onde as coisas perdem a sua *nitidez*, saindo de um estado de organização e diferenciação – em que existem formas e distinções – para outro de “uniformidade monótona” (*drab uniformity*). Mas em alguns “enclaves locais” a organização pode aumentar: são precisamente nestes enclaves que “a vida encontra o seu *Habitat*.” Deste prisma, ele pensa a informação como o operador que perpassa unidades e sistemas em interação: informação é o termo que designa o *conteúdo* daquilo que permutamos com o mundo exterior ao ajustar-nos a ele, e que faz com que nosso ajustamento seja percebido pelo ambiente externo. Aqui é importante retomar uma discussão presente no capítulo 5 (“Computing Machines and the Nervous System”) de *Cybernetics*, onde ele explora a similaridade entre a operação dos computadores e do cérebro humano, mas com uma importante consideração: “O cérebro mecânico não segrega o pensamento ‘como um fígado produz a bÍlis’, como afirmavam os materialistas anteriores, nem o emite sob a forma de energia, como o músculo faz em sua atividade. Informação é informação, não é matéria ou energia. Nenhum materialismo que não admita isto pode sobreviver nos dias de hoje”. (Wiener, 1985, p. 132 trad. minha). Isso deixa bem claro que informação é algo *diferente* de sua instanciação material (seu substrato) e, simultaneamente, é por meio dela que os sistemas ganham alguma coerência.

Esta definição lata de informação o possibilita pensar o *feedback* como uma resistência à tendência à desorganização. Ou melhor, o feedback possibilita uma inversão *temporária e local* da direção “normal” da entropia. Todo padrão é uma *mensagem* que pode ser transmitida. Isso ajuda a entender boa parte das analogias que ele constrói em *The Human use of Human Beings*. Tomemos uma bastante polêmica, presente no capítulo 3 (“Rigidity and Learning: Two Patterns of Communicative Behavior”), em que ele compara os organismos vivos com as máquinas tendo como referência a distinção entre *sistemas rígidos* (relógios mecânicos, caixas musicais etc.) que performam sempre as mesmas funções e *sistemas baseados no aprendizado*, tais como algumas *máquinas* e organismos superiores que mudam o seu comportamento com base na experiência passada, buscando de forma incessante um novo equilíbrio. Como se pode notar, ele situa algumas máquinas aprendizes no mesmo patamar dos seres vivos mais complexos. Mas este procedimento é realizado com um

(4) As diferenças entre as duas edições são significativas. O texto da primeira edição era um pouco maior (especialmente o capítulo 2) e os comentários politicamente mais ácidos foram eliminados, embora o texto continue bastante crítico. Estou usando a edição britânica de 1989, que se baseia na segunda edição (1954), mas inclui no apêndice as partes suprimidas da edição original e a famosa carta de 1947 publicada na *Atlantic monthly* onde ele se insurge contra a tutela militar sobre a comunidade científica. Contudo, Wiener é elusivo sobre os motivos das mudanças, particularmente no que envolve a remoção de alguns comentários politicamente mais ácidos. No primeiro capítulo da edição de 1954, comentando o desenvolvimento da cibernética, ele alega que atualizou e tirou algumas inconsistências da edição original: “Therefore, I take this opportunity occasioned by the reprinting of my book to bring it up to date, and to remove certain defects and inconsequentialities in its original structure” (1989, p. 16).

importante adendo: a comparação só faz sentido com referência ao modo como seres vivos e máquinas aprendizes resistem à entropia pelo processamento da informação proveniente do passado para ajustar o seu comportamento futuro. Ele afirma expressamente que, quando compara o organismo vivo à máquina, ele não quer dizer que os processos físicos, químicos e espirituais, específicos da vida, tal como a conhecemos, sejam os mesmos que os das máquinas simuladoras da vida. Longe disso. Ambos os casos são exemplos de processos locais antientróticos que podem ser *aproximados* pela ideia de comunicação e processamento da informação (Wiener, 1989 [1954], p. 32). Creio que Sokal não rejeitaria este tipo de metáfora.

O próprio coração da cibernética – enquanto uma espécie de fusão entre comunicação e controle – se baseia nas analogias entre máquinas e seres vivos *do ponto de vista dos fluxos de informação e da (des)ordem* (Wiener, 1989, p. 16-17). Tanto máquinas quanto seres vivos precisam de sensores para perceber o mundo exterior, embora um olho seja muito diferente da lente de uma câmera ou de um sensor fotoelétrico. Para fazer ajustes entre a intenção e a ação efetivamente realizada, animais possuem uma propriedade chamada de *cinestesia*, isto é, a capacidade de percepção do movimento e posição do corpo. O ato de pegar um cigarro, por exemplo, exige um conjunto significativo de laços de feedback que dependem da propriocepção. Uma máquina sujeita a um meio externo variável precisa emular a cinestesia por meio de sensores que identifiquem a posição e o movimento de seus componentes e, também, de um sistema de controle que consiga diferenciar a ação esperada da sua performance efetiva. Dentre diversos outros exemplos, Wiener rememora os dispositivos de controle de fogo antiaéreo que ele ajudou a desenvolver na Segunda Guerra Mundial. Por meio da análise dos seus sensores, o sistema de controle de fogo transmite a posição do alvo ao canhão. Contudo, ela precisa operar em diversas condições climáticas. Se o tempo estiver mais frio (e arma não tiver sido usada), é necessário levar em conta a variação que essa condição trará. Se o canhão for usado por muito tempo, o calor irá afetar a graxa e os mecanismos de transmissão de movimento, exigindo micro ajustes. Em suma, as máquinas aprendizes precisam de um princípio *similar* à cinestesia para que possam operar de forma eficiente.

Isto não deveria causar estranheza, dado que a cibernética tem como base a investigação das analogias formais entre animais e máquinas. Wiener é explícito:

It is my thesis that the physical functioning of the living individual and the operation of the newer communication machines are precisely parallel in their analogous attempts to control entropy through feedback. Both of them have sensory receptors as one stage in their cycle of operation: that is, in both of them there exists a special apparatus for collecting information from the outer world at low energy levels, and for making it available in the operation of the individual or of the machine. In both cases these external messages are not taken neat, but through the internal transforming powers of the apparatus, whether it be alive or dead (Wiener, 1989, p. 26).

Essa passagem, contudo, explicita um aspecto importante de sua reflexão. Tanto no caso das máquinas quanto no dos seres vivos, os fluxos de informação provenientes do exterior *nunca são apropriados forma direta*, pois elas precisam ser *transformadas* pelo receptor, de acordo com seus

atributos internos.⁵ Isso preserva minimamente as fronteiras que distinguem os elementos de um sistema e, precisamente por conta disto, é possível estabelecer analogias entre unidades diferentes.

Consideração final

Alan Sokal se insurgiu contra o que ele qualificou como *imposturas intelectuais*, que ele define como o uso de conceitos oriundos da matemática e da física no discurso das humanidades que “simplesmente não têm sentido”. Que existem abusos, não resta dúvida. O problema fundamental para ele é, portanto, uma espécie de incongruência entre o domínio das *hard sciences* e das humanidades. Sobra até para Ilya Prigogine, “cujos abusos filosóficos são bastante graves”, embora “não cheguem nem perto, por assim dizer, de Lacan ou Deleuze” (Sokal, 1997). As analogias e metáforas “válidas” devem permanecer dentro do “campo semântico” (algo que ele não define) a que pertencem: isto é, nada de misturar física com sociologia. Parece que por esta via, nada de muito interessante pode surgir. Metáforas servem exatamente para atravessar fronteiras.

Seria impossível sequer conceber a cibernética sem o uso controlado de metáforas e analogias entre áreas do saber muito distintas que, inclusive, se situam em lados opostos na clássica – e cada vez menos factível – divisão entre as ciências da natureza e as humanidades. Norbert Wiener nos mostra que as analogias e as metáforas são um recurso extremamente poderoso para entender, descrever e tentar controlar sistemas complexos, especialmente aqueles que se situam na interseção entre o “mundo natural” e o “social”. Sua força, contudo, revela um aspecto paradoxal. Só se pode propor analogias e metáforas a partir de limites e fronteiras que separam nitidamente os fenômenos envolvidos. Máquinas aprendizes não são “vivas” no sentido estrito da palavra. Contudo, se elas forem encaradas como dispositivos antientrópicos que calibram o seu comportamento futuro com base nas informações provenientes de suas ações passadas, é factível destacar a sua semelhança com polvos, pombos e com os seres humanos. Aqui reside o paradoxo: a força *criativa* da analogia e do pensamento metafórico deriva da natureza dos limites que visam transgredir: os que parecem ser mais intransponíveis, quando cruzados, acabam produzindo ideias extremamente frutíferas e inovadoras. Neste sentido, devemos encarar este recurso como um estímulo fundamental à criatividade e à exploração de novas perspectivas.

Referências bibliográficas

HAYLES, Nancy K. *How we Became Posthuman*. Chicago: Chicago U. Press, 1999.

Le ROUX, Ronan. Analogies between systems, an «epistemological loophole. 6 ème Congrès Européen de Science des Systèmes, Paris, 2005.

(5) O segundo aspecto importante para entender o pensamento de Wiener (mas que é secundário para os propósitos deste artigo) é a menção aos “níveis baixos de energia” para a coleta de informações. Informação sempre custa energia, por isso o demônio de Maxwell não pode ser concretizado. Máquinas aprendizes e seres vivos precisam operar fluxos informacionais com baixo gasto energético, mas sempre há demanda por energia.

LINGUA FRANCA (Ed.) *The Sokal hoax: the sham that shook the academy*. Lincoln: University of Nebraska Press, 2000.

SCHUMACHER, Eric. *Aristotle on the nature of analogy*. London: Lexington, 2018.

SOKAL, Alan. Du bon usage des métaphores. *La Recherche*, Nov. 1997.

SOKAL, Alan; BRICMONT, Jean. *Intellectual Impostures: postmodern philosophers' abuse of science*. London: Profile Books, 2003.

WIENER, Norbert. *Cybernetics: or Control and communication in the Animal and the Machine*. Cambridge: MIT Press, 1985.

WIENER, Norbert. *The Human Use of Human Beings: cybernetics and society*. London: Free Association Books, 1989.