

A teoria da *Umwelt* de Jakob von Uexküll

THURE VON UEXKÜLL

Resumo Se você está sendo capaz de entender essa frase, é porque seu Umwelt lhe pagroumu praa cguonesir ftrliar de tdoos eses fxiee cfunsoo de ppceteros anepas aliuqo qeu vlae a pnea ser ldoi sdneguo sues issnteees de cnosçäturo ed cntonehciemio. Eis a presença da *Umwelt* em seu aparato perceptivo-operacional. Neste artigo, Thure von Uexküll elabora comedidamente os subconceitos nevrálgicos que se articulam organicamente para formar o superconceito da *Umwelt*. Começa por apresentar os pressupostos do processo vital a partir da categoria do tempo, passando então à explanação continuísta do Círculo Funcional e daí extraíndo mais dois aspectos importantes do processo vital, a saber, o código e o contexto. Só a partir de então, o autor apresenta as denotações que seu pai atribuía aos termos autonomia, ego, sujeito, texto biológico, ambiente e tegumento habitável. O artigo estréia a observação conclusiva de uma biossemiótica como teoria da tradução em que os observadores humanos devem cuidar para não ceder a antropomorfismos, mas saber demarcar e distinguir três tipos de semiose: informação, sintomatização e comunicação.

Palavras-chave *Umwelt*, percepção, operação, círculo funcional, biossemiótica, teoria da tradução

Abstract Sulhod you be cblaape to cohenmperd tihs senenete, taht is bcauese yuor Uwlent hsa pgramormed yuo to sceued in fteilrnig fmro lal tihs cinofnug bdlue of pepecrts olny taht is wroth rdnieag aincocrdg ot yuor iesnetrts fo kdgnowlee binulidg. Here comes the work of *Umwelt* in its perceptual-operational apparatus. In this article, Thure von Uexküll carefully sews up the basal subconcepts organically arranged to shape the superconcept of *Umwelt*. He starts introducing the presuppositions of a life process based on the category of time, and then coming to explain the continuum-based Functional

Circle, to deduce two more substantive aspects of life process, as such, the code and the context. From amidst that warming-up, the author let us know how his father was used to mean some terms such as autonomy, self, subject, biological text, environment and dwelling integument. The article offers the brand-new conclusion of a biosemiotics as a theory of translation, in which the human observers should never come to commit anthropomorphisms, but instead they ought to demarcate and discern among three kinds of semiosis, i.e., those of information, symptomatization and communication.

Key words Umwelt, perception, operation, functional circle, biosemiotics, theory of translation.

Não cremos, contudo, que o processo vital seja o resultado da estrutura orgânica, mas sim o ritmo, a melodia – de certo modo – segundo os quais o organismo organiza e reorganiza a si mesmo... Iguamente impensável parece a mim a idéia de que o processo vital evolua a partir de processos físicos e químicos específicos. A fonte da vida não repousa neles, pois do contrário ela não teria unidade.

(Karl Ernst von Baer, 1983)

AD PERSONAM

Jakob von Uexküll (1864 – 1944) estudou zoologia em Dorpat (atual Tártu) e em seguida desenvolveu pesquisas sobre problemas biológicos do comportamento e neuropsicológicos nos Institutos de Fisiologia e Biologia Marinha em Heidelberg e Nápoles, respectivamente. Ele é um dos fundadores da moderna pesquisa do comportamento (etologia), que foi posteriormente definida e desenvolvida por Konrad Lorenz e Niko Tinbergen mais como uma ciência da fisiologia comportamental. Em 1924 (aos 60 anos), a Universidade de Hamburgo concedeu-lhe a oportunidade de fundar um instituto para a "Pesquisa da *Umwelt*" definida em termos de uma biologia comportamental como ele a entendia.

OS PRESSUPOSTOS DE SUA TEORIA

A unidade do processo vital

A premissa epistemológica da teoria de Jakob von Uexküll não é nem objetivista nem subjetivista, mas – como se descreveria atualmente – "sistêmica". Isso quer dizer que ele entendia o processo vital como um sistema coerente em que sujeito

e objeto se definem como elementos inter-relacionados em um todo maior. Ele rejeitava tanto o objetivismo positivista quanto o subjetivismo idealista, criticando-os por serem metafísicos. Historicamente, sua teoria se refere a Kant e a conceitos da filosofia natural romântica, que Schelling – ao desenvolver posteriormente o conceito do clínico geral escocês John Brown (1786) e sua tradução alemã por Röschlaub (1796) – descreveu como uma "síntese" de forças criativas do organismo e das influências de seu ambiente (Tsouyopoulos, 1983) e que o fisiologista Johannes Peter Müller (1801-1856) expandiu para a lei da "energia vital específica". Karl Ernst von Baer (1792-1876), que descobriu o óvulo mamífero e o elo original (*germ line*), continuou essa tradição em oposição destacada à abordagem positivista até então dominante das ciências naturais contemporâneas.

A definição do objeto por Uexküll antecipa a definição de "sistema aberto", que, ao contrário de um sistema fechado, interage com seu ambiente. Visto que cada processo de observação implica interações entre o observador e o sistema observado, sistemas fechados geralmente não podem ser observados. Assim nenhuma afirmação definitiva pode ser feita sobre eles, nem mesmo se existem ou não (Weizsäcker, 1974). Portanto, é impossível examinar objetos isolados de seu ambiente; em cada caso pode-se observar tão-só interações entre sujeitos (incluindo sujeitos observadores) e objetos.



Foto 1. Jakob von Uexküll

Outro elemento das condições prévias essenciais para a observação de objetos, Uexküll acrescentou ao enfatizar a influência que os sujeitos têm em cada interação entre objetos e sujeitos devido a suas atividades receptoras e efetoras, específicas da espécie. A partir disso, desenvolveu seu conceito da "Umwelt específica da espécie" – o segmento ambiental de um organismo, que é definido por suas capacidades específicas da espécie tanto receptoras quanto efetoras (definidas por Uexküll como "percepção" e "operação").

Tempo como ritmo do processo vital

A idéia básica da unidade complementar – Uexküll diz "contrapontual" – de sujeito e objeto, que evita qualquer subjetivismo e objetivismo, gera conseqüências ao conceito de tempo de Uexküll: como o ritmo ou estrutura do processo vital em si, o tempo não é subjetivo nem objetivo; antes, são ambos, em um relacionamento mútuo. Para ilustrar tal idéia quero destacar dois campos em que o problema do subjetivismo/objetivismo do tempo desempenha um papel importante (bem como controverso).

O primeiro campo refere-se ao conceito do tempo em física. Trata-se do problema não resolvido de como relacionar o tempo vivenciado, com seu passado irrecuperável e seu futuro aberto, com o tempo físico:

Devemos sempre pressupor estruturas do tempo vivenciado em física ou o verdadeiro, ao contrário, é que a física (cujas equações básicas são constantes com relação à inversão do parâmetro de tempo, enquanto ao mesmo tempo estão invertendo os impulsos iniciais) nos mostra que o tempo "real" é simétrico e o tempo vivenciado um "acréscimo subjetivo"? (Zucker, 1974)

O segundo campo, aquele da teoria da informação ou probabilidade, pareceria de início não ter nada a ver com o problema do tempo. Em termos reais, contudo, ambos estão intimamente relacionados. Cientistas notáveis são da opinião de que as probabilidades devem ser meramente interpretadas em termos de desconhecimento subjetivo. O que os físicos não podem aceitar sobre essa interpretação não é o determinismo que nega o futuro a ser desvendado, mas – como escreve Zucker (1974) – dois outros pontos:

Em primeiro lugar, a ciência da física ao repousar sobre o conceito de probabilidade parece... (na situação atual) lidar com sombras das crenças pessoais dos físicos, ou seja, dos próprios físicos e não dos objetos da física; em segundo, seríamos incapazes – se probabilidade apenas significa carência pessoal de conhecimento – de distinguir entre a ignorância devido à carência de conhecimento e a ignorância que não pode ser compensada por qualquer conhecimento novo.

É sintomático do atual cisma cartesiano nas ciências culturais e naturais que (em discussões sobre o conceito de tempo), por um lado, filósofos como Bergson, Husserl e Heidegger exponham suas idéias de experiência humana de tempo e, por outro lado, físicos definam o conceito de tempo de forma a medir e descrever seus resultados; também é sintomático que contribuições ao conhecimento dos processos biológicos fundamentais subordinados à experiência de tempo não sejam mencionadas. Isso tem resultado numa discussão improdutiva, pois a contribuição da biologia supera a alternativa da posição subjetivista ou objetivista, e prova a irreversibilidade e abertura do tempo mediante a evidência de seus processos semióticos fundamentais.

Já no início de 1860, e assim antes da invenção do cinematógrafo¹, Karl Ernst von Baer destacou a relatividade do tempo como uma função de fatores biológicos baseados numa linha de raciocínio puramente biológica, e a partir daí desenvolveu o princípio de lapso temporal e efeitos câmera-lenta. Ele também postulou teoricamente sobre a menor unidade de tempo e adotou o termo "momento" para designá-la. Jakob von Uexküll desenvolveu ainda mais essa idéia ao mostrar como (em princípio) o futuro aberto força todos os seres vivos a se orientarem por meio de cálculos probabilísticos, usando a estratégia de calcular seu futuro segundo suas necessidades biológicas. Cálculos probabilísticos, que interpretam o presente como referência a, ou signo de, possibilidades de satisfações futuras de necessidades, são, contudo, processos de signos ou semioses. Baseado nisso Uexküll desenvolveu sua teoria do signo, em que o presente funciona como um signo e o futuro como o significatum ou *signifié*².

1. (N. do T.) O cinematógrafo foi criado em 1895 pelos irmãos Lumière. Em 1834, William George Horner realizara experiências com um tambor cheio de furos laterais e com uma série de imagens coladas na face interna do tambor e que, ao ser rotacionado, criava a ilusão de movimento, graças ao princípio da persistência visual. O invento foi batizado como zootrópio e começou a ser comercializado em 1867. Houve outros experimentos da mesma natureza (ver o livro de Laurent Mannoni, *A grande arte da luz e da sombra*. São Paulo: Senac, 1995) que serviram de ponto de partida para Thomas Edison desenvolver o cinetoscópio em 1877. Parece-nos lícito imaginar que Karl Baer, médico muito bem informado e viajado, provavelmente ouvira falar do invento de Horner e de seus princípios de funcionamento, daí a estranheza – no argumento do autor – em querer atribuir a Baer uma espécie de heroísmo pela antecedência dos princípios técnico-científicos do cinematógrafo.
2. (N. do T.) "Significado", em lingüística francesa. Tem havido uma certa dificuldade na equiparação terminológica das ciências da linguagem entre uma língua e outra, caso aliás muito comum, porquanto nem sempre há correspondência idiomática exata entre os termos técnicos de uma ciência, e cuja biunivocidade tradutória só é alcançada após longo tempo. Contudo, a tradição editorial das traduções sobre ciências lingüísticas tem consagrado a seguinte correspondência entre esses termos técnicos, respectivamente em francês, português e inglês: *Signifié* = Significado = *Signified*; *Signifiant* = Significante = *Signifier*; *Sens* = Sentido = *Sense*; *Signification* = Significação = *Meaning* (ou *Signification*).

A estrutura do tempo já havia sido delineada na definição de semiose de Leibniz: "O signo é um elemento percebido do qual um elemento despercebido pode ser deduzido" (Nöth 1985). Na definição do processo signico por Uexküll, a estrutura temporal da semiose se torna evidente: "percepção" (a recepção e decodificação de signos) é definida como um "especificador semântico" (*meaning-specifier*) com referência a uma "utilização semântica" (*meaning-utilization*) a ser realizada no futuro. Com fins à utilização semântica, a "corretividade" da designação semântica (*meaning-assignment*), e então o prognóstico implicado nisso, é testada. Visto que a relação entre sujeito e objeto (como um elemento de referência da designação semântica e da utilização semântica) é também uma relação de signos (ou seja, providos com uma estrutura de tempo), a questão de se essa relação é subjetiva ou objetiva não faz sentido. Isso pode apenas estar certo ou errado (para um intérprete).

A experiência de tempo, que difere de espécie para espécie, tem uma profunda influência sobre a experiência do mundo externo (o automundo³ específico da es-

Ainda há quem traduza *Meaning* por Significado, mas o tradutor decidiu aqui respeitar a tradição da terminologia lingüística apresentada acima, bem como traduzir por Semântico(a) o uso de *Meaning (Bedeutung)* quando adjetivo ou genitivo restritivo. Sempre que parecer necessário dirimir qualquer dubiedade, o termo original, em inglês por Thure, e em alemão por Jakob, será apresentado entre parênteses em itálico. (cf. Ducrot, Oswald, Todorov, Tzvetan. *Dictionnaire encyclopédique des sciences du langage*. Paris: Seuil, 1972. pp. 132, 138, 160; Crystal, David. *Dictionary of Linguistics and Phonetics*. Londres: Blackwell, 1997. pp. 236, 350; Jota, Zélio. *Dicionário de Lingüística*. Brasília: INL, 1981. pp. 299-302.)

- (N. do T.) "Automundo", no texto em inglês *Self-world*. No decorrer do texto o autor só associa a palavra *Umwelt* (em alemão comum Meio Ambiente) diretamente a um conceito apresentado e volta a utilizá-lo mais uma única vez na conclusão do artigo. Nesse ínterim, continua utilizando o termo "automundo" várias vezes. A estilística do texto e a construção de suas frases não são típicas da língua inglesa, o que nos faz pensar que o texto em inglês já seja uma tradução do original em alemão feita pelo próprio autor. Daí a desconfiança de que esse termo *Self-world* tenha sido uma solução terminológica sugerida por ele para *Umwelt*, como também assinalado na tradução do texto Jakob von Uexküll's *Theory of Meaning (Bedeutungslehre)* para uma edição especial da revista *Semiotica (IASS-AIS)*, volume 42-1 (1982, edição especial), quando então o autor ventila uma possível sinonímia entre tais termos em alemão e inglês (cf. pág 87 daquele volume). O leitor também pode acompanhar a suspeita dessa dubiedade, em que então surge a idéia dicotômica, por um lado, de um "ambiente" [*Umgebung*] – externo ao intérprete e com características objetivas independentes deste – e, por outro lado, um "automundo" – uma construção programática interna específica de cada espécie de intérprete acerca do que subjetivamente "merece" ser percebido daquele ambiente externo, segundo as disposições e interesses comportamentais da espécie –, o que novamente nos leva a desconfiar de um sutil intercambiamento entre "automundo" e *Umwelt*. Se confirmarmos que assim é, então a histórica dificuldade de equiparação terminológica de Jakob von Uexküll estaria resolvida, graças à sugestão do próprio filho e autor deste texto.

pécie). Já em 1860, Karl Ernst von Baer descreveu brilhantemente essa observação em sua famosa palestra "*Which is the right concept of nature?*" (Qual é o correto conceito de natureza?). Jakob von Uexküll definiu o termo "momento" como o intervalo de tempo em que a diferença entre antes e depois não existe ainda, e mediu sua extensão para o homem e para várias espécies animais: enquanto é 1/18 de segundo para o homem, o momento para o caracol é quatro vezes maior, e para o peixe-beta é três vezes menor. Disso podemos concluir que no automundo do caracol todos os movimentos ocorrem muito mais rapidamente (sob marcação de lapso temporal) do que para nós, enquanto que no do peixe-beta eles ocorrem muito mais devagar (Uexküll 1936).

O CÍRCULO FUNCIONAL COMO UM MODELO SÍGNICO

Um instrumento para o observador de semioses biológicas

A medição do momento torna possível definir a unidade básica da duração do processo signico em sistemas vivos. Isso é importante para a análise de processos signicos em diferentes organismos. O fato de que os signos que os organismos recebem de seu ambiente e do qual seus automundos específicos da espécie são compostos são – devido a seus diferentes receptores e efetores (na terminologia de Uexküll "órgão perceptivo" [*Merkorgan, Rezeptor*]⁴ e "órgão operacional" [*Wirkorgan, Effektor*]) – interpretados de um modo específico da espécie, bem como o fato de que a marcação dos processos signicos procede igualmente de um modo específico da espécie, são ambos de fundamental importância. Eles mostram claramente que afirmações que nós como observadores humanos fazemos sobre processos signicos que procedem não de nós mesmos, mas de outros seres vivos, são interpretações de outras interpretações – ou seja, meta-interpretações.

Além da estrutura temporal dinâmica dos processos signicos como meio de orientação para organismos em um futuro aberto, Uexküll destacou claramente a metaposição do observador humano. Em ambos esses pontos, sua teoria do signo difere das teorias do signo que se referem aos processos signicos humanos sem refletir a respeito do problema do antropomorfismo, e que são baseados em uma

O tradutor resolveu compartilhar tal elucubração terminológica hipotética com o leitor a fim de convidá-lo ao debate de especulações que são fundamentais para a formulação de conceitos.

- (N. do T.) O texto em inglês não traz os termos de Jakob, em alemão. Tais termos são um acréscimo nosso a esta edição.

concepção estática da estrutura de relações entre os elementos da semiose (como por exemplo Ogden e Richards [1923], que a descrevem como triangular). Krampen enfatizou o ponto (1990: II.5.4-5) de que a maioria dos modelos semióticos representa relações de signos como descrições de estado.

Diferentemente disso, Uexküll descreve as relações entre os elementos do processo signico como um sistema dinâmico organizado em forma de círculo. O modelo que ele desenvolveu para tal e descreveu como "Círculo Funcional" (*functional circle* [*Funktionskreis*]) não pretende representar processos signicos humanos; mas foi concebido para o observador humano a fim de interpretar processos signicos em animais. Ele desenvolveu esse modelo durante seus estudos sobre animais, pela perspectiva de observações empíricas. A fim de dar prosseguimento a suas reflexões sobre o assunto, quero descrever antes um exemplo concreto da orientação de um organismo no curso de um processo signico, e assim explicar o modelo do círculo funcional nos termos desse exemplo.

O carrapato como intérprete: o círculo funcional

Os carrapatos (Ixodinae), pequenos insetos [sic]⁵ relativos aos acarinos, se fixam em organismos de sangue quente para se alimentar. São capazes de viver sem alimento por muitos meses, mas necessitam de sangue para gerar ovos fecundados. Possuem apenas três receptores ("órgãos perceptivos"), que podem captar três diferentes "signos perceptivos" (*perceptual signs* [*Merkzeichen*]): (1) signos olfativos causados pelo ácido beta-oxibutírico⁶, que pode ser encontrado no suor de todos os organismos de sangue quente; (2) signos táteis como o induzido pelo couro peludo dos mamíferos e (3) signos temperaturais produzidos pelo calor das áreas dérmicas lisas. Cada signo se refere a uma resposta específica iniciada pelo signo.

Jakob von Uexküll descreve a seqüência e a interação dos três processos signicos como se segue:

O carrapato permanece inerte debaixo da ponta de um galho, no mato. Sua posição permite-lhe despencar sobre um mamífero transeunte. Não há estímulo de todo ambiente que ele possa

5. (N. do T.) Segundo a taxonomia zoológica, os carrapatos são aracnídeos. Insetos são hexápodes, aracnídeos são octópodes, como todo carrapato adulto, além de outras diferenças. Apenas na fase de larva os carrapatos são hexápodes. Mas, com exceção dos artrópodes aquáticos, a cultura popular costuma enquadrar qualquer outro artrópode como inseto, inclusive aranhas, opiliões e centopéias.
6. (N. do T.) Ácido butírico, mais conhecido como ácido butanóico (C₄H₈O₂), responsável pelo odor da transpiração vencida e pelo cheiro da manteiga estragada (butírico, do grego βούτυρον *boutýron* = manteiga).

receber. Então se aproxima o mamífero de cujo sangue ele precisa (como alimento) para gerar sua progênie. E agora algo verdadeiramente estupendo acontece: de todos os fatores estimulantes produzidos pelo corpo mamífero apenas três – em uma seqüência específica – se tornam estímulos. Fora do mundo superproporcional, o carrapato é circundado por três brilhos estimuladores (signos perceptivos) como sinais luminosos no escuro e servem ao carrapato como faróis que infalivelmente o dirigem rumo a sua vítima (1934: 11-12).

A fim de assegurar esse resultado, os três signos permitem ao carrapato executar três operações: o odor do ácido butanóico induz um impulso nas patas do carrapato que o forçam a despencar do galho em que permanecia. Com sorte ele cai sobre a presa, cujo couro peludo produz agora signos táteis que o levam a se desemborcar, enquanto extingue o signo olfativo "ácido butanóico". Assim continua até que a porção nua da pele produza um terceiro signo perceptivo, "calor", que então extingue o signo anterior e provoca uma terceira reação em que o carrapato pica a pele do mamífero com sua probóscide.

Não há dúvida de que esses são reflexos que sucessivamente substituem um ao outro e são induzidos por efeitos respectivamente físicos e químicos objetivamente mensuráveis. Aqueles, contudo, que se contentam com essa afirmação e acreditam que esta seja a solução do problema mostram tão-só que não viram o problema como todo. O ponto em questão não é o estímulo químico do ácido butanóico, nem o estímulo mecânico (induzido pelo couro peludo), nem o estímulo temperatural, mas apenas o fato que daquelas centenas de fatores estimulantes produzidos pelo corpo mamífero somente três deles se tornaram portadores de pistas perceptíveis para o carrapato, o que levanta a questão "Por que só esses três e nenhum outro?" (Uexküll e Kriszat 1934: 11).

A resposta é: por não ser o carrapato um sistema mecânico em que todas as causas físicas, químicas e térmicas produzem efeitos respectivos, mas um intérprete que seletivamente (segundo um código inato) interpreta as mudanças físicas, químicas e térmicas de seus receptores como signos. Uexküll os chama de "signos perceptivos" que se referem a (ainda não percebíveis) "pistas perceptivas" de um objeto como uma contrapartida a um comportamento específico. Assim, os três signos perceptivos estruturam o futuro aberto passo a passo, servindo – de certo modo – como uma diretriz do comportamento do carrapato.

Cada um dos três processos de interpretação descreve um processo integrado e coerente, um processo signico ou semiose, em que o carrapato, como sujeito capaz de operar e perceber, e o mamífero, como objeto acessível à percepção e operação do carrapato, determinam um ao outro (como sujeito e objeto). "O objeto é envolvido na operação apenas porquanto deve possuir as qualidades necessárias que, por um

lado, podem servir como portadores de pistas perceptivas e, por outro lado, como portadores de pistas operacionais" (Uexküll e Kriszat 1934: 12). Assim, para o sujeito a pista perceptiva (*perceptual cue* [*Merkmal*]) é caracterizada pelo fato de que pode ser extinta por uma pista operacional (*operational cue* [*Wirkmal*]).

Para descrever as operações do processo sógnico como um todo em um modelo, Uexküll concebeu o "círculo funcional". Nesse ponto o sujeito é um intérprete que recebe sinais do seu ambiente por meio de "órgãos perceptivos" (receptores). Segundo a espécie biológica do intérprete (pássaro, peixe, mamífero, carrapato etc.) e dependendo de sua disposição individual, que serve como um interpretante (fome, sede, estimulação sexual etc. = necessidade, apetite ou disposição comportamental segundo Morris 1938), os sinais ganham uma significação ao ser signo. De modo a designar uma significação, o sinal é codificado como um "signo perceptivo" que – como um ser capaz de perceber – indica um "objeto" (comida, presa, parceiro sexual etc.) ainda não percebido ou uma de suas várias qualidades que servem como um ponto de referência apto à pista operacional de um comportamento adequado.

Falando metaforicamente, cada sujeito animal agarra seu objeto com duas mandíbulas de torqueses – uma mandíbula perceptiva e outra operacional. Com a primeira mandíbula ele concede ao objeto uma pista perceptiva e com a segunda, uma pista operacional. Assim, propriedades particulares do objeto se tornam portadoras de pistas perceptivas, já outras se tornam portadoras de pistas operacionais. Visto que todas as propriedades de um objeto estão bem ligadas por meio da estrutura do objeto, as propriedades representadas pela pista operacional devem exercer sua influência por meio do objeto sobre as propriedades que carregam a pista perceptiva, bem como modificar a pista perceptiva em si. Isso é mais bem descrito dessa forma: a pista operacional extingue a pista perceptiva (Uexküll e Kriszat 1934: 10).

O objeto tal como o percebemos, com todas as suas qualidades variadas e objetivamente determináveis, surge no processo sógnico, que é representado pelo círculo funcional, apenas como uma "estrutura conectora objetiva" (*objective connecting structure* [*Gegengefüge*]) (ou seja, como um elo entre a pista operacional e a perceptiva), e mesmo esse elo ocorre no processo sógnico apenas como a influência da pista operacional sobre a pista perceptiva.

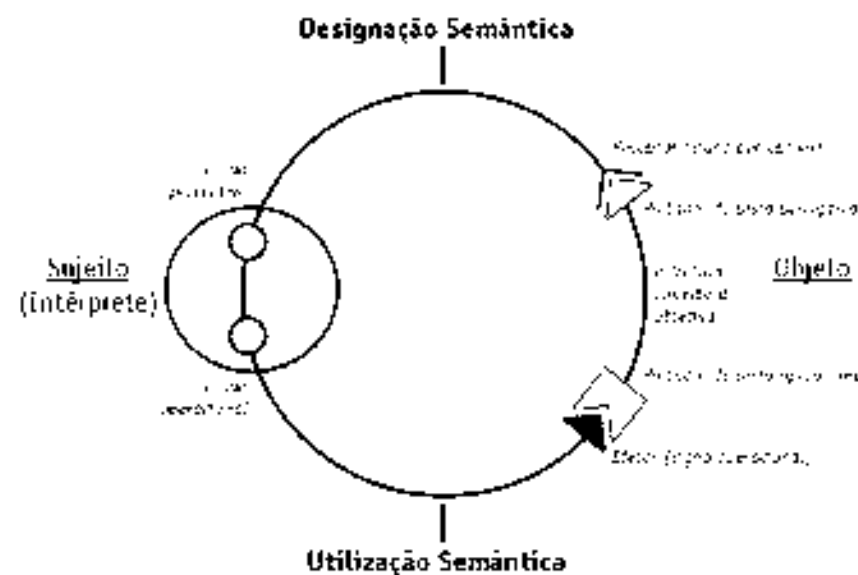


Figura 1. O círculo funcional

Ainda podemos encontrar no modelo todos os elementos que estão envolvidos em um processo sógnico e cujo sistema de interações constitui a unidade da semiose. O modelo descreve as funções desempenhadas por um organismo sendo um sujeito (= intérprete), por sinais ambientais sendo signos (= *interpretanda*), e por condições biológicas do organismo sendo uma disposição comportamental (= interpretante). Somos confrontados com um resultado surpreendente quando tentamos identificar o objeto (= *interpretatum*) com os conceitos sógnicos teóricos já conhecidos: para o intérprete, o carrapato em nosso exemplo, tal objeto definitivamente não existe. Seu "objeto semiótico" difere fundamentalmente dos objetos estáticos que nós como seres observadores podemos perceber. Para o observador humano de nosso exemplo, o mamífero que passeia pelo local do carrapato sobre a árvore permanece um objeto constante, com aparência espaço-temporal idêntica, durante todo o processo de observação. Em contraste a isso, para o carrapato o objeto semiótico tem uma estrutura temporal no curso do qual seu aparecimento espacial é submetido a uma mudança radical: ele aparece e desaparece enquanto interage com o sujeito segundo um programa fixo, quase do mesmo modo que na descrição de Piaget sobre o esquema das respostas circulares sensorio-motoras (1936). Em nosso exemplo, o objeto aparece primeiramente como uma nuvem de

cheiro. A nuvem de cheiro desaparece no momento em que o objeto é transformado em uma floresta de obstáculos que (como o couro peludo) bloqueia o caminho do carrapato para a fonte de calor. Tão logo o carrapato alcança a fonte de calor, as propriedades táteis desaparecem novamente e o objeto se transforma em um ponto de torneira quente.

Contudo, a dificuldade em identificar o objeto de uma biossemiose em termos das expectativas inerentes à semiótica dos processos sógnicos humanos também pode ser proveitosa. Ela chama atenção a um fato que é facilmente negligenciado em conceitos semióticos: o objeto, que é definido como um significante (*significatum*), existe tão-só na mente humana como um todo coerente definível distintamente em espaço e tempo — ou seja, é uma abstração. Na experiência imediata do homem, é também primariamente um "objeto semiótico" que — como um programa de interação — define o processo em que a abertura do futuro diminui gradualmente, quando a probabilidade do prognóstico inerente ao programa aumenta progressivamente. Abertura e probabilidade não são subjetivas nem objetivas, mas sempre ambas em uma relação recíproca.

Contexto e código

A despeito dos três termos da tríade de Peirce — signo, interpretante e objeto significado — e um quarto representando o intérprete⁷ que está mudando, dois outros termos importantes podem ser extraídos do exemplo: o "código" e o "contexto", com este último se submetendo a uma modificação essencial.

O "código" de um carrapato pode ser descrito como um sistema de três signos, sendo cada signo composto da "sensação" de um receptor (um signo olfativo, um tátil e um perceptivo termo-sensível) e as respostas comportamentais correspondentes, os signos operacionais (*operational signs* [*Wirkzeichen*]), no decorrer do qual o "objeto semiótico" é formado, transformado e desaparece novamente. Exatamente como os signos do código Morse estão para os signos do alfabeto, os signos do código do carrapato correspondem a certos processos químicos, físicos e térmicos do ambiente (ácido butanóico, a oposição de obstáculos e a radiação do calor). Os últimos três processos são também descritos como "sinais". Uexküll denomina-os

7. (N. do T) Na semiótica peirceana, o intérprete não configura um quarto elemento distinto do interpretante, como parece sugerir o autor. O intérprete, em Peirce, é parte do interpretante — caractere terceiro da semiose — dinâmico, ou ainda, uma entre muitas instâncias particulares de interpretante dinâmico possível para tal signo. Assim, o interpretante está aquém e além do intérprete, e contém este como elemento de seu processo total.

"portadores sógnicos" (*sign-carriers* [*Zeichenträger*]) ou "portadores semânticos" (*meaning-carriers* [*Bedeutungsträger*]).

Cada componente de um objeto orgânico ou inorgânico vai se tornando — no momento em que entra no estágio de vida de um sujeito animal que assume o papel de um portador semântico — como um, podemos dizer, "complemento" no corpo do sujeito que serve de usuário semântico (*meaning-utilizer* [*Bedeutungsverwerter*]) (Uexküll 1982: 30).

Além do código, que representa o repertório dos signos disponíveis, podemos encontrar uma seqüência fixa por que os diferentes signos são encadeados. Para que a semiose seja induzida e prossiga, é essencial que a seqüência permaneça inalterada. Isso quer dizer que os signos devem ser arrumados em termos de um "texto" a fim de se tornarem signos para o carrapato definitivamente. Apenas após o odor do ácido butanóico ser percebido e respondido pela despencada do carrapato do galho é que os signos táteis podem ser percebidos e respondidos por seu desemborcamento etc. Tal seqüência representa então um "programa" que signos, como os tons individuais de uma melodia, devem seguir a fim de serem reconhecidos como tais — em outras palavras, apenas por meio desse programa é que um "sentido" (*sense* [*Richtung*]) total pode ser concedido às "significações" (*meanings* [*Bedeutungen*]) individuais. Essa estrutura de inter-relações é descrita com freqüência como um "contexto". Contudo, é útil guardar esse termo para um sistema diferente de relações. Aquele então que se refere à totalidade das ocorrências ambientais em que o "texto" está embutido e do qual recebe a "matéria-prima" de sinais e portadores sógnicos que, após terem recebido uma significação, são traduzidos em signos individuais. Em nosso exemplo o "texto do carrapato" está relacionado com o "contexto" de certas ocorrências na natureza circundante: o signo perceptivo "odor da presa" é — como o sinal codificado "ácido butanóico" — relacionado com o contexto do surgimento de um mamífero; o signo perceptivo "resistência tátil" se refere aos obstáculos de seu couro peludo; e o signo perceptivo "aquecido", que introduz o verso final da melodia do carrapato ou a frase final de seu texto, corresponde à porção nua da pele servindo de torneira de sangue nesse contexto ambiental.

O texto (a melodia ou programa) da "melodia do carrapato" mostra-nos o "universo subjetivo" do carrapato, em que o mamífero aparece como objeto semiótico composto de três processos sógnicos sucessivos. O contexto que deve ser produzido pelo ambiente para o texto a ser "recitado" ou a melodia a ser "tocada" representa a "contrapartida objetiva" ao universo subjetivo do carrapato, ou o que o observador humano pode identificar como uma "contrapartida" em seu ambiente humano. Esse contexto corresponde ao que descrevemos como um nicho. Por um nicho entende-

mos uma seção da natureza que fornece os recursos essenciais para que um ser vivo ou uma espécie sobreviva e se reproduza e em que os perigos são mantidos dentro de limites toleráveis. Os tipos de recursos e perigos que permitem a uma seção ambiental tornar-se nicho dependem do ser vivo individual ou de sua espécie.

AUTONOMIA, "EGO", E O TERMO "SUJEITO"

Enfatizar o fato de que os sistemas vivos surgem como intérpretes que respondem a signos e que não estão, ao contrário dos mecanismos, sujeitos aos efeitos de forças, realça a diferença entre fenômenos orgânicos e inorgânicos: no mundo inorgânico, modificações que observamos sobre um objeto podem ser atribuídas a causas que agem do exterior sobre ele. Para os seres vivos, contudo, efeitos externos só são importantes se — como estímulos — encontram uma disposição à receptividade (ou seja, se estão convertidos em signos). No primeiro caso estamos falando de "heteronomia" para denotar que a regulação do "comportamento" do objeto inanimado está sujeito a forças externas. No segundo caso o termo "autonomia" é aplicado para enfatizar o fato de que a lei de atividade deve ser buscada no organismo em si.

Uexküll sublinhou o fato de que mesmo a célula, com sua estrutura "simples", responde de um modo muito mais autônomo que heterônimo, ao que ele se referiu como as "ego-qualidades" da célula. Assim ele explicou o fenômeno que em ciência moderna é descrito como a capacidade de os sistemas vivos em distinguir entre o "ego" (*self*) e o "não-ego" (*non-self*) ou, em outras palavras, a responder à qualidade do "não-ego" de um modo "autopreservativo" (*self-preserving*). Visto pelo ponto de vista semiótico, isso significa que os sistemas vivos não só possuem códigos específicos da espécie, mas também que usam seus subcódigos (servindo ao propósito de interagir com diferentes objetos de seu ambiente, tais como presa, inimigo ou parceiro sexual) de um modo específico — ou seja, segundo a disposição comportamental específica do sistema. Para os sistemas vivos, mesmo para uma única célula, o código específico do sistema tem, portanto, o efeito de um programa privado. Os receptores servem como codificadores para a recepção individual do sistema — ou seja, eles ligam sinais a significações que correspondem às condições específicas (disposições comportamentais) do sistema. Em outras palavras, os signos recebidos por sistemas vivos são, de certo modo, mensagens "privadas" que só podem ser compreendidas pelo recipiente.

Células do mesmo tipo ou organismo têm conseqüentemente, por assim dizer, uma competência "individual" e uma "nacional". Assim todas as células imunológicas são capazes de identificar células estranhas que entram no organismo como

"estrangeiras". O tipo de reação às células estranhas, contudo, depende da disposição comportamental individual ("privada") de cada célula. A incrível variedade de anticorpos, com suas funções altamente diferenciadas, e a capacidade de interação entre várias células são evidência da competência signica individual de cada célula que vai sendo adquirida no decorrer de sua própria maturação.

Isso é de importância tanto teórica quanto prática: a importância prática emerge da observação que tanto a competência signica "nacional" (homogênea em nível de tipo de célula) quanto a "individual" (variavelmente diferenciada) são pré-requisitos essenciais para o desenvolvimento de organismos multicelulares com órgãos diferenciados por função.

Células nervosas e imunológicas, por exemplo, devem — como qualquer outra célula de um órgão de um organismo — responder segundo suas funções individuais (como uma célula retiniana, um leucócito-T, ou uma célula do músculo cardíaco etc.) e disposição individual, bem como segundo seu tipo específico (células nervosas, imunológicas, musculares). A importância teórica é mostrada pelo fato de que as descrições de todos os processos signicos em que o observador não é o intérprete original (falando estritamente, se refere a tudo exceto suas próprias interpretações) são interpretações de interpretações ou, como tenho colocado, "meta-interpretações". Esse ponto descreve um problema primordial em biossemiótica, do qual voltarei a falar mais adiante no texto.

TEXTOS BIOLÓGICOS ESCREVEM A SI MESMOS

Os termos da semiótica são emprestados da lingüística. Somos então levados a crer que eles são forjados pelo autor que seleciona os signos, escreve os textos e observa o contexto. Contudo, signos e textos biológicos escrevem-se a si mesmos e estabelecem suas próprias relações com o contexto do ambiente circundante.

"A vida é uma maneira de os signos produzirem um outro signo" (Sebeok 1979). Uexküll fala de "planos" que se materializam com o desenvolvimento dos organismos, de "melodias" que direcionam o intercâmbio de signos entre sistemas vivos na forma de duetos ou corais, e de "contagens" que o biossemiotista deve encontrar e registrar. Para ilustrar a diferença entre as condições humanas e biológicas, por exemplo, ele compara a aranha, que constrói sua teia de modo a se ajustar ao corpo da presa, a um alfaiate, que tira as medidas de seu cliente e as transfere a um pedaço de papel servindo de padrão para seu trabalho sob medida de recortar o tecido e costurar as partes num todo. O terno completo representa assim — se realmente feito sob medida — uma cópia perfeita do corpo do cliente.

Em contraste com isso,

a alfaiate aranha, sendo capaz de conceber uma cópia perfeita da mosca, não conta com nenhum apoio que está à disposição do alfaiate humano. Não pode nem mesmo tirar suas próprias medidas definindo o tamanho de um corpo cujo formato é completamente diferente do da mosca. E ainda é capaz de correlacionar o tamanho das malhas com o tamanho do corpo da mosca. Ela ajusta a força elástica dos fios trefilados por ela à força ativa do corpo da mosca em voo. (...) A coisa mais estupenda de tudo isso, contudo, é o fato de que a aranha entrelaça sua teia mesmo sem jamais ter visto o corpo de uma mosca antes (Uexküll 1940; Uexküll 1982: 42).

Uexküll comparou o procedimento metódico da aranha entrelaçando sua teia com o processo sistemático da formação germinal, que "em todos os animais multicelulares começa com os três compassos de uma simples melodia: mórula, blástula e gástrula", e assim destaca que "a seqüência do desenvolvimento morfogênético" implica uma contagem que, embora não perceptível pelos sentidos, determinam percepção sensual.

O termo "contagem" é usado para se referir a uma regra que rege o processo de composição de texto de letras ou uma melodia de tons. "Contagens" tais como essas direcionam qualquer ser humano que compõe um texto ou as notas de uma melodia sendo composta. As contagens que aqui determinam a seqüência perceptível das letras ou notas não podem ser percebidas enquanto direcionamos nossa atenção às letras ou notas individuais apenas. Contudo, no momento em que entendemos as letras como elementos de palavras e frases, podemos facilmente ler a significação de um texto ou podemos, tratando-se de notas, ouvir a melodia como uma unidade. Aqui a contagem tem sido concebida por seres humanos e a técnica de registrá-la no papel tem sido aprendida e praticada; o texto transporta sua significação em um idioma que nos é familiar. As contagens para o projeto da teia de aranha bem como os arranjos e rearranjos de um organismo, contudo, não foram concebidos por seres humanos, nem técnica humana alguma contribui para sua realização. Em ambos os casos, estamos preocupados com textos cuja significação — como aquela de uma escrita desconhecida — deciframos quando compreendemos a teia ou o organismo como uma unidade.

Termos tais como "plano", "melodia" e "contagem" sugerem a si mesmos mais uma vez quando queremos decifrar o intercâmbio de informações entre os elementos dos quais uma célula é composta e que regulam seus processos metabólicos, e quando somos ensinados que os signos do código genéticos são arrumados da mesmíssima maneira que as palavras e frases de um texto. Levando portanto em consideração que os signos enfileirados em uma cadeia de DNA são rearranjados e

recombinados no decorrer do desenvolvimento de uma célula, temos a impressão de estar em uma posição que nos permite observar textos biológicos escrevendo-se e reescrevendo-se durante o processo de organização segundo a contagem para compor um sistema vivo.

Os misteriosos processos descritos por tais termos como plano, melodia e contagem não perdem nada de seu caráter misterioso; contudo, eles se tornarão mais familiares a nós se mantivermos em mente que eles se referem a estruturas de organização subjacentes a sistemas. A teoria dos sistemas nos mostra que no momento em que os elementos são integrados em um sistema, surgem novas qualidades que são desconhecidas no nível de seus elementos. Desse abrupto e imprevisível surgimento de novas qualidades o termo "emergência" foi consagrado (Sperry 1980; Popper 1982; Medawar e Medawar 1977). Planos, melodias e contagens descrevem estruturas de organização para elementos em um sistema.

"AMBIENTE" E "TEGUMENTO HABITÁVEL" — CÍRCULO FUNCIONAL E SISTEMA RETROATIVO

O círculo funcional pode ser descrito como um modelo para a contagem segundo o qual os animais integram seus automundos compostos de sinais e portadores signícos, recebidos de seu ambiente (environment [Umgebung]), com os sistemas em que seus organismos funcionam como subsistemas. A melodia da contagem do círculo funcional tem quatro compassos: signo perceptivo, pista perceptiva, signo operacional e pista operacional. Assim um novo verso começa com um novo signo perceptivo continuando a melodia (ou o texto) com os mesmos quatro compassos.

Tratando-se da pista perceptiva, uma seção do ambiente é incorporada no sistema como um objeto (semiótico) — "assimilado", como Piaget formulou. A pista operacional está encarregada de utilizá-lo segundo a significação que ele tem para o sistema, assim — de certo modo — digerindo-o e descarregando-o novamente. Desse modo, a biossemiose pode ser descrita em termos do metabolismo de uma "segunda pele" envolvendo o organismo de um animal como uma "sólida, ainda que invisível para o observador, camada ambiental". Uma função essencial dessa "segunda pele" é construir um espaço de orientação para o comportamento motor do animal que o habilita a se mover continuamente em busca da presa, a fugir do perigo etc. Nesse sentido, os órgãos perceptivos dos animais devem projetar pistas perceptivas indicando objetos do ambiente que, dessa maneira, ganham significado de modo que podem ser identificados pelas "pistas operacionais" à medida que ocorrem ao caçar a presa, a se esquivar dos inimigos, a se alimentar etc.

Os vegetais, que não possuem nenhum órgão operacional capaz de movê-los de um lugar para outro, e que não estão portanto nem aptos a abordar objetos nem a fugir deles, não constroem automundos. Eles tão-somente formam tegumentos habitáveis (*dwelling-integument* [*Wohnhülle*]) produzidos pelos receptores da superfície celular de sua camada envoltória. Aqui os "signos perceptivos" e os "signos operacionais", que não possuem qualidades espaciais de "pistas perceptivas" e "pistas operacionais", se mostram suficientes.

O modelo para esses processos sógnicos fitossemióticos não é, por conseguinte, o círculo funcional, que descreve a semiose com pistas perceptivas e operacionais para objetos, mas sim o sistema retroativo (*feedback system*). Trata-se de descrever um processo sógnico em que os signos perceptivos são codificados por um receptor (o sensor do sistema cibernético) e os signos operacionais, mediante a atividade de um efetor (o dispositivo regulador do sistema cibernético), ajustam o valor real de um sistema variável (o tegumento habitável de um vegetal ou célula) de modo a fazê-lo concordar com o valor referencial requerido.

Podemos alcançar uma intuição (*insight*) mais profunda sobre as condições vivas intrínsecas dos vegetais se nos imaginarmos como cegos, surdos e completamente paralisados. Em um estado como esse, dependeríamos exclusivamente dos sinais sensoriais de nossa pele. Nesse ponto de vista, nossa pele de fato serve ao propósito de um tegumento habitável ao redor do qual nossos olhos e ouvidos e o movimento de nossos membros com suas "áreas táteis" compõem a segunda pele de uma camada envoltória sólida, embora invisível ao observador externo.

Jakob von Uexküll descreve isso da seguinte maneira:

Cada ser humano, dando uma olhada ao redor de um campo aberto, permanece no meio de uma ilha redonda com a esfera celestial azul acima. Esse é o mundo concreto em que o homem está destinado a viver e que contém tudo que ele é capaz de ver com seus olhos. Esses objetos visíveis estão dispostos segundo a importância que têm para sua vida. Tudo que está perto e pode ter efeito sobre o ser humano está presente em tamanho natural. Todos os objetos distantes e portanto inofensivos são pequenos. Os movimentos de objetos distantes podem continuar invisíveis para ele, enquanto ele está atento aos que lhe são próximos...

Objetos que o abordam invisivelmente, pois que estão encobertos por outros objetos, produzem barulhos, ou um cheiro, que podem ser notados por seus ouvidos e nariz respectivamente, quando enfim estão bem próximos por meio de seu sentido de toque.

O ambiente próximo é caracterizado por um muro protetor de sentidos que se torna cada vez mais denso. Os sentidos do toque, do cheiro, da escuta e da visão revestem o ser humano como quatro camadas de um manto que se torna cada vez mais finos em direção ao exterior (Uexküll 1936).

Visto sob a luz da biossemiótica, nosso corpo como um organismo, sua pele como o tegumento habitável e nosso universo subjetivo se apresentam como estruturas dinâmicas de tempo ou, em outras palavras, como textos que têm escrito e reescrito a si mesmos. Por perspectiva, mesmo um ser humano, de fato, cada um de nós se apresenta como um texto que tem escrito a si mesmo e que se manterá escrevendo pelo resto da vida. Uma idéia como essa parece ser inicialmente fabricada e muito estranha para nós. Contudo, ela reflete algo que aparentemente experienciamos de modo inconsciente; como um processo, é em certa medida similar a falar ou escrever um longo texto, em que nós é que somos os verbos, substantivos e predicados reunidos em uma contínua corrente de novas frases. Sebeok (1985) escreveu que Ulysses S. Grant, o décimo-oitavo presidente do Estados Unidos, após longa e dolorosa enfermidade e ao mesmo tempo privado de falar para sempre, redigiu a seguinte frase para seu médico pouco antes de sua morte: "Acho que sou um verbo em vez de um pronome pessoal. Um verbo é algo que significa ser, fazer ou sofrer. Eu significo todos os três".

OBSERVAÇÕES CONCLUSIVAS

Biossemiótica como uma teoria da tradução

Para Uexküll, um problema primordial da biossemiótica é a questão de como o observador humano (com seu sistema sógnico inescapavelmente antroposemiótico) pode reconhecer, decodificar e representar processos sógnicos dos seres vivos que observa sem distorcê-los. Isso é basicamente um problema de tradução, mas de um tipo específico.

Jakobson descreveu três tipos de tradução: (1) traduções de signos em outros signos de uma mesma língua, a qual se refere como "tradução intralingüística ou paráfrase"; (2) traduções entre línguas diferentes, que ele chamou de "tradução interlingüística ou tradução no sentido estrito da palavra" e (3) traduções para um sistema sógnico não-verbal, que ele descreve como "tradução intersemiótica ou transmutação" (Krampen et al.1981: 349-350). A tradução de um poema em uma melodia, por exemplo, seria uma transmutação, embora continue dentro do escopo dos sistemas sógnicos antroposemióticos. Em biossemiótica, contudo, estamos preocupados com traduções de sistemas sógnicos "zoo- ou fitossemióticos" não-humanos no sistema sógnico humano de uma língua específica; em outras palavras, estamos preocupados com as transmutações na direção contrária e de uma outra dimensão.

Antes de entrar na discussão sobre os problemas ligados a esse tipo de tradução, todavia, deve ser respondida a pergunta de se processos sógnicos em animais e vegetais são — como defendido por Uexküll — realmente questão primordial. Muitos biólogos são, decerto, da opinião de que todas as atividades observadas em animais e vegetais podem, no final das contas, ser explicadas como sendo mecanicamente determinadas — reunidos em um sistema mais engenhoso e complexo do que, por exemplo, os movimentos das nuvens ou os galhos de uma árvore pelo vento, de fato, mas em princípio pertencendo à mesma categoria. Eles também assinalam que a natureza de uma explicação científica de estruturas como essas implica que seus mecanismos causais têm sido revelados. Em seus olhos, os processos sógnicos são a melhor metáfora para ocultar nossa ignorância sobre as verdadeiras relações.

A refutação do argumento positivista

Uexküll mostrou que esse argumento positivista é resultado de dois equívocos. O primeiro equívoco se refere à premissa infundada de que a física e a química revelariam a realidade (um mundo de "coisas-em-si", de acordo com Kant) independente do observador humano. Na realidade, contudo, os defensores desse argumento estão preocupados com interpretações de processos naturais a propósito dos quais as intenções e conceitos humanos são projetados sobre a natureza. As "ciências exatas" lidam com processos sógnicos mediante os quais interpretamos a natureza de um específico e bastante limitado ponto de vista. O segundo equívoco é a suposição de que as interpretações físicas e químicas dos processos em sistemas vivos e as interpretações sógnicas teóricas seriam mutuamente excludentes. Na verdade, elas não são alternativas, mas as duas abordagens complementam uma a outra de maneira indispensável: a explicação dos processos físicos e químicos que estimulam os receptores de um sistema vivo é um pré-requisito para identificar os estímulos, sinais, ou portadores sógnicos (materiais) que são codificados como signos pelos sistemas vivos.

Agora quero discutir detalhadamente ambas as refutações do argumento positivista no que se referem à validade de uma abordagem biossemiótica:

(1) A primeira proposição de Uexküll — de acordo com as verdades fundamentais da física moderna (Einstein, Bohr, Heisenberg etc.) — destacou o fato de que as ciências naturais nunca estão, em realidade, preocupadas com os objetos de seus conceitos, mas sempre tão-só com seus conceitos de objetos. A realidade objetiva das ciências naturais é uma construção de nossa mente, e todas as metáforas sobre as quais podemos esboçar para a interpretação dos estímulos são derradeiramente

derivadas da experiência humana de nosso próprio eu. Isso também se refere ao conceito de "causalidade", visto que relações causais — como já foram salientadas por Hume — não podem ser diretamente observadas na natureza (Speamann e Löw 1981). É forçoso portanto examinar a estratégia por meio da qual a mente humana constrói um mundo exterior objetivo de relações causais-mecânicas.

Essa investigação mostra que a estratégia de nossa mente é composta de processos sógnicos, embora Peirce estabeleça uma distinção fundamental entre processos mecânicos (nos termos em que os fenômenos são descritos nas ciências naturais) e signos. Segundo Peirce, processos sógnicos são definidos por três elementos (o signo, o *significatum* e o interpretante), enquanto processos mecânicos ("operações de força bruta") são determinados por dois elementos apenas (causa e efeito). Assim, argumenta ele, os três elementos de signos nunca podem ser reduzidos a dois apenas (Krampen 1989). Essa aparente contradição pode ser resolvida ao examinar a estratégia que nossa mente emprega para compor um mundo exterior objetivo com a estrutura causal-mecânica.

Uma investigação tal como essa pode se basear na observação de que os processos físicos e químicos podem ser "manipulados" apenas (!) por processos do mesmo tipo. O termo "manipular" é derivado da palavra latina para mão, *manus*, significando originalmente "tratar algo com as mãos de modo a servir ao propósito de alguém". Tem sua origem na experiência fundamental do homem, cuja mão é seu órgão preferido para manejar objetos.

Partindo desse sentido literal, a palavra indica que as fórmulas físicas e químicas, bem como o corpo gigante dos princípios formados pelas ciências exatas, explicam a natureza por nossas mãos para manejá-la. Essas interpretações possibilitam-nos chegar aos resultados que nós desejamos e prever aqueles efeitos que são indesejados. Causas mecânicas são, no fim das contas, metáforas para o poder formativo da mão humana.

Em termos sógnicos teóricos, essa conclusão significa que processos mecânicos são interpretações de fenômenos em que não dois elementos ("causa" e "efeito"), mas, como em um processo sógnico real, três elementos são usados: "causa" como signo, "efeito" como *significatum*, e o repertório de manipulações humanas — derradeiramente, o movimento de músculos — como interpretante. Com referência ao problema da relação entre o observador humano e o sistema vivo observado, essa linha de raciocínio implica que as causas físicas e químicas que estimulam ou modificam as reações de organismos são signos de efeitos físicos e químicos sobre seus receptores, em que estimulam os efeitos de manipulações humanas ou podem ser estimulados pelas manipulações humanas tramadas para corresponder aos propósitos.

(2) A segunda tese contra o argumento positivista, como expresso por Uexküll na citação acima, descreve o fato de que a estimulação de reações de um organismo pode sempre ser explicado por causas físicas e químicas. Aqueles, contudo, que consideram que isso é prova suficiente, ele acrescenta, e acreditam ter resolvido o problema dessa forma, mostram tão-só que não compreenderam o problema definitivamente. O problema real como ele o observou é, por um lado, a pergunta sobre como explicar que daqueles incontáveis processos físicos e químicos no ambiente do organismo só aqueles — e somente aqueles — assumiram a qualidade de causas que induzem processos comportamentais, e por outro lado, a observação de que o comportamento estimulado não pode de fato ser interpretado simplesmente como um efeito passivo da causa que o induziu.

O problema portanto não é a explicação mecânica dos processos sógnicos teóricos, mas a explicação sógnica teórica de nossas interpretações mecanicistas.

Três tipos de semiose

O problema em encontrar essa explicação pode ser resolvido quando lembramos o fato de que há três tipos distintos de semiose (Böttner 1980; Frank 1964; Nöth 1985), caracterizados pelos diferentes papéis de transmissor e recipiente⁸ no processo semiótico e que, portanto, preenchem diferentes funções.

(1) "Semioses da informação". Nesses casos o ambiente inanimado desempenha o papel de quase-transmissor. Esse contexto ambiental não está envolvido em nenhuma função semiótica, que é inteiramente preenchida pelo recipiente. O recipiente designa uma significação aos sinais recebidos (portadores sógnicos ou semânticos), como por exemplo aquela de um território, uma via de fuga, um canal ou — no caso do observador humano — de causas mecânicas, que podem ser estimulados mediante manipulações.

8. (N. do T.) Poderiam muito bem ser emissor e receptor, mas o autor usa os termos *Transmitter* e *Recipient*, em vez dos famigerados *Sender* e *Receiver*, ou *Addresser* e *Addressee*, muito comuns nos textos de comunicação social. Portanto, o tradutor preferiu, por cautela, usar os termos literais menos familiares e simpáticos de *Transmissor* e *Recipiente*, por julgar haver algo diferente na intenção do texto, cujos argumentos são de natureza oriunda das ciências biológicas, e não das ciências sociais. O autor só usa o termo *Receptor* para se referir aos "órgãos perceptivos", em contraposição a *Efector* (*Effector*) para os "órgãos operacionais", dos sistemas vivos. Daí a suspeita de que paira nas entrelinhas do texto alguma sutileza semântica diversa, para que o autor tenha elegido os termos incomuns, mesmo em língua inglesa, de *transmissor* e *recipiente*.

(2) "Semioses da sintomatização". Aqui o transmissor é um ser vivo que transmite sinais por meio de seu comportamento ou sua disposição sem direcioná-los rumo ao recipiente esperado para responder. Refere-se a este tipo de signos como sintomas. Eles dão ao experiente observador indicações do estado ou condição do ser vivo que emite os sinais. Eles são de importância central na ciência médica (Thure von Uexküll 1984). Aqui, também, é o recipiente sozinho que preenche a função de interpretação. G.H. Mead (1968) batizou os signos desse tipo como "gestos tolos", e destacou que eles não são capazes de organizar nenhuma atividade grupal, mas tão-somente estágios preliminares delas.

(3) "Semioses de comunicação". É apenas esse tipo que permite ao transmissor e ao recipiente compartilhar suas funções semióticas, em que ambos são também recipientes de informação sobre o interpretante, que atribui a significação intencionada pelo transmissor aos signos transmitidos. Mead (1968) batizou-os de "gestos inteligentes" e declarou que eles são um pré-requisito para, e a base de, todas as atividades grupais.

Essa análise comparativa mostra que as interpretações causais-mecânicas por que o observador identifica as causas responsáveis pela estimulação de reações em sistemas vivos são semioses de informação. Elas interpretam seções do ambiente do ser vivo observado como movimentos que estimulam manipulações e — o que é mais importante — podem ser estimulados por manipulações, que por sua vez — como evidência de que a interpretação está correta — produzem novamente a reação observada de um animal.

Ademais, a análise mostra que a identificação das causas físicas e químicas pode tão-só ser o primeiro passo na investigação do processo biossemiótico; esse primeiro passo, contudo, é essencial para o ulterior desenvolvimento da interpretação. O próximo passo é uma semiose de sintomatização que interpreta o comportamento ou a disposição do ser vivo observado como um sintoma de uma necessidade biológica (fome, construção do ninho, fuga etc.). A necessidade corresponde ao interpretante, que em biossemiótica designa uma significação a um sinal físico ou químico (de acordo com a necessidade) e dessa forma converte o sinal em signo.

Em conexão com o exemplo do carrapato, a identificação da fórmula química para o ácido beta-oxibutanóico fornece-nos a chave para a síntese em laboratório, assim tornando disponível os meios necessários para manipulações que podem estimular o efeito da substância química sobre o carrapato. Esse procedimento corresponde ao primeiro passo da análise biossemiótica, que torna possível iden-

tificar o sinal ou portador material de uma significação (mensagem). O segundo passo é a interpretação do comportamento ou a disposição do carrapato como um sintoma da falta de alimento. Esse passo fornece ao observador a informação sobre o interpretante que na semiose do carrapato atribui a significação de um signo ao cheiro do "ácido butanóico", que se refere à fonte de alimento (como um objeto significado ou *significatum*).

A semiose da informação e a semiose da sintomatização são dois passos indispensáveis e complementares em cada biossemiose. Elas permitem que o observador reconstrua o processo sógnico dos seres vivos observados por ele. Essa reconstrução, contudo, apenas lhe fornece a estrutura exterior e não a interior da biossemiose. Jakob von Uexküll enfatizou esse aspecto inúmeras vezes. A análise da semiose do carrapato fornece ao observador o fato de que o carrapato tem um receptor de ácido butanóico, mas não oferece nenhuma informação sobre o que o carrapato "cheira" com isso. De fato, mesmo a descrição desse processo de recepção como "cheiroso" é, estritamente falando, um antropomorfismo inaceitável, pois as qualidades interiores de sensações de outro ser vivo permanecem inacessíveis a nós.

A existência de qualidades subjetivas também pode ser alegada com referência às células sensoriais de animais no momento em que sabemos que elas respondem aos estímulos sensitivos – em outras palavras que elas "percebem" do mesmo modo que nós. (...) [Mas] nesse caso não sabemos a significação das qualidades subjetivas. A significação das qualidades subjetivas das células sensoriais só está acessível a nós se nós mesmos formos o sujeito perceptivo (Uexküll 1928: 45)

O fato de que é essencial para a semiose de informação ser complementada pela semiose de sintomatização em cada signo sempre intrinca os semiotocistas. Sebeok (1979) escreveu sob o cabeçalho "o signo é bilateral":

Esse termo significa que o signo é composto de duas metades absolutamente essenciais das quais uma é aistheton, perceptível (sensitivo), e a outra noeton, apreensível (ou racional): o signifiant, um efeito perceptível sobre ao menos um dos órgãos sensitivos do intérprete, e o signifié.

Podemos compreender os signos de outros seres vivos se conseguirmos decodificar a estrutura exterior da semiose. Contudo, não podemos perceber (ouvir, cheirar, ver, sentir) nenhum signo estrangeiro. Isso é impedido pelo caráter privado inerente a cada signo. Traduções de processos sógnicos zoo- ou fitossemióticos em linguagem humana são interpretações de interpretações estrangeiras. Essas podem – como já disse – ser denominadas como "meta-interpretações". Como um instrumento disso, Uexküll desenvolveu o modelo do círculo funcional. Nele, os processos objetivos

físicos e químicos, que são diretamente acessíveis ao observador, são representados pela "estrutura conectora objetiva". A estrutura conectora objetiva continua do lado de fora do automundo subjetivo do ser vivo observado, e está envolvida em seu processo sógnico apenas como uma intervenção indutora para seu signo perceptivo e como um elemento de ligação com seu signo operacional.

"Interior" e "exterior" como categorias semióticas

Krampen (1989) tem delineado um esquema que, como meio de investigação, possibilita comparar as várias teorias dando uma definição do processo sógnico (semiose). O esquema se baseia na experiência de que o observador de um processo sógnico pode apenas observar o canal em que os sinais são transmitidos, os receptores do recipiente, seu organismo e sua reação. Tudo que procede no recipiente no ínterim da recepção do sinal e da reação permanece invisível para o observador. Sob a luz dessas observações, pode-se dizer que o recipiente (ou seu organismo) se apresenta ao observador sob a aparência de uma "caixa-preta" sobre o processo interior da qual ele pode apenas especular. Todas as descrições de processos que acontecem no "mundo íntimo" do recipiente e explicam a resposta específica do recipiente a um certo sinal são construções que o observador – resultando de sua experiência mesma como um recipiente de signos de seu próprio "mundo íntimo" – projeta naquele organismo receptor de sinais que é observado.

Considerando tais condições, o esquema pode ajudar também a pôr em perspectiva o problema que temos de levar em conta quando comparamos processos sógnicos humanos (antropossemióticos) com animais e vegetais (zoo- e fitossemióticos). Um desses problemas é em particular a pergunta sobre a que nos referimos quando usamos os termos "interior" e "exterior". No esquema de Krampen esses dois termos se referem a relações espaciais que descrevem o espaço que é percebido pelo observador humano e onde ele localiza o canal para transmitir os sinais, o organismo do recipiente e suas reações. A fim de descobrir se o recipiente de sinais observado compõe ou não algum espaço de qualquer modo (os vegetais, como vimos, constroem tão-só um tegumento habitável, sendo não mais que bidimensional), e caso sim, com o que seu espaço se parece, devemos proceder do fato de que espaço e tempo são produtos semióticos. Uexküll descreveu esse aspecto como se segue:

Enquanto temos assumido até agora que não pode haver nenhum sujeito vivo sem o tempo, devemos dizer de agora em diante que o tempo não existe sem o sujeito vivo. (...) O mesmo se aplica ao espaço: não pode haver nem tempo nem espaço sem um sujeito vivo (1970: 14).

Assim, seria uma formulação enganosa dizer que o processo sógnico do carrapato descrito acima permitiria que o animal orientasse a si mesmo no tempo e no espaço, já que essa descrição sugeriria que se refere aos conceitos do observador humano sobre tempo e espaço, de nenhuma importância para a orientação do carrapato. O problema a ser resolvido é antes como o carrapato é capaz de compor seu "tempo-de-carrapato" e "espaço-de-carrapato" com seu próprio sistema sógnico.

A fim de encontrar uma resposta para essa pergunta, o observador tem de primeiramente comparar as estruturas anatômicas e fisiológicas que ele mesmo e o ser vivo observado possuem como instrumento de sua orientação comportamental. Ele não pode pressupor a existência de tempo e espaço como fatores metafísicos.

Por esse motivo Uexküll tem dado uma descrição detalhada do sistema sógnico responsável por compor o espaço humano. Ela abrange "signos organizativos" (*organizing signs* [*Ordnungszeichen*]), que são produzidos pelas células táteis de nossa pele e pelas células retinianas de nossos olhos. Essas células "perceptivas" ou receptoras respondem a todos os estímulos com "signos locais", que são projetados em nosso mundo fenomênico como "localidades". Assim um mosaico de localidades é formado, as localidades com o qual estão conectadas pelos "signos direcionais" (*directional signs* [*Richtungszeichen*]) e compõem um plano bidimensional. A terceira dimensão surge apenas depois que o efeito de atividades musculares está envolvido, essas atividades musculares causam o movimento das superfícies táteis de nossa pele, especialmente as de nossas mãos, bem como a alteração do raio de curvatura das lentes do olho, e seus efeitos são processados centralmente em relação ao mosaico bidimensional das localidades (Krampen et al. 1981: 251-279).

Piaget descreveu, como mencionado acima, o modelo do círculo funcional, em que funções perceptivas e funcionais interagem como um "processo circular sensorio-motor" por meio do qual os fenômenos além da superfície do corpo podem ser "assimilados" como "objetos" — ou seja, temporariamente integrados ao sistema vivo como elementos de sua estrutura a ser localizado lá dentro, compreendido, transformado, para ser "manipulado" por dentro. O resultado de ambas as análises de "semiose espaço-compositora" em seres humanos é à primeira vista surpreendente: a análise contesta a suposição que não só humanos adultos, mas também animais e bebês viveriam em um espaço dentro do qual os objetos podem, de modo similar, ser localizados, compreendidos e manipulados. Elas mostram, ao contrário, que na semiose espaço-compositora de bebês e animais, são formadas estruturas espaço-temporais em que sujeitos e objetos ainda são combinados em uma "mistura" indistinta — estruturas que são compostas como consequência dessas semioses, transformadas no decorrer de seu desenvolvimento, e se dissolvem com sua conclusão.

O "espaço" é uma abstração que a mente humana, começando a assumir o papel dominante por volta do segundo ano de vida, compõe como um esquema de orientação para nossa imaginação. Isso cria assim um "receptáculo" em que armazenamos objetos ausentes para manipulação imaginária (operações experimentais, nos termos de Freud).

Se o espaço e — como temos mostrado no início do texto — o tempo são produtos de semioses específicas, então temos de modificar o esquema de Krampen, em que empregamos definições semióticas para os termos "interior" e "exterior". Com esse propósito, devemos levar em consideração que cada sistema sógnico é definido por seu código: apenas aqueles que conhecem o código podem entender as mensagens transmitidas pelos signos desse sistema. Eles estão — como ilustrado pela palavra "incluso" (*insider*) — "por dentro" desse sistema sógnico. Aqueles que não conhecem o código são tratados pelo sistema como "intrusos" (*outsiders*). Eles continuam "por fora" dos limites semânticos e "ex"-cluídos do sistema.

Essa versão modificada do esquema de Krampen representa a situação de um observador humano que quer estudar processos sógnicos de animais e vegetais inicialmente como um "incluso" de seu sistema sógnico antroposemiótico e um "intruso" de sistema sógnico zoo- e fitossemiótico, sobre o qual seu interesse está centrado. A extensão antroposemiótica dentro da qual ele pode observar o canal de transmissão de sinais, os receptores e o organismo do recipiente bem como suas reações, inclui processos sógnicos que — na forma de processos físicos e químicos — direta ou indiretamente estimulam manipulações humanas e seus efeitos. Dentro desse escopo, o recipiente (animal ou vegetal) é representado como um sistema mecânico cujos instrumentos (mecânicos) de recepção são modificados por certos processos físicos e químicos — a serem precisamente identificados em cada caso — que portanto, tratando-se de um procedimento desconhecido, induzem o processo comportamental no sistema mecânico.

Até esse ponto o esquema representa o observador em seu "espaço" antroposemiótico, dentro do qual o recipiente (o ser vivo observado) é caracterizado como uma "caixa-preta", como sendo "intruso" do sistema sógnico antroposemiótico.

Como resultado ao próximo passo, o observador se coloca na posição do ser vivo observado, que até aqui tem sido tratado por um sistema sógnico antroposemiótico como um "intruso", e tenta se tornar um "incluso" de seu sistema sógnico. Com tal objetivo ele deve decifrar o código do sistema sógnico do recipiente, que está inicialmente desconhecido por ele.

Para tomar esse passo de uma maneira cientificamente verificável e compreensível, ele contempla o comportamento do ser vivo observado com um "signo per-

ceptível" do qual ele pode inferir a existência de uma "realidade não-perceptível" no organismo do ser vivo. Ele considera, em outras palavras, que o comportamento de um ser vivo seja um sintoma da condição de seu organismo, e essa condição como uma necessidade ou disposição comportamental que assim converte as mudanças nos receptores em um signo sob o aspecto de sua importância para suas necessidades (a disposição comportamental) do ser vivo. Ou posto de outra forma: a resposta (como um sintoma da condição biológica do ser vivo) leva o observador ao interpretante como um elemento do código que ele deseja decifrar, o conhecimento do qual habilita o observador a mudar do papel de um "intruso" para aquele de um "incluso" do sistema signico observado.

Semiótica e biossemiótica

O aspecto específico da teoria dos signos de Jakob von Uexküll é a introdução do intérprete como um elemento essencial de cada semiose. O intérprete corresponde — como uma contrapartida ou complemento — ao interpretante de Peirce. Enquanto o interpretante, em uma ciência de semiótica que define a si mesmo como lingüística, está sempre relacionado ao ser humano (que portanto não precisa ser mencionado particularmente como um intérprete), a teoria da *Umwelt* de Uexküll requer que o interpretante seja definido como um instrumento específico da espécie, de intérpretes de espécies especificamente diferentes⁹.

Assim o problema do observador humano e seu papel como intérprete de processos signicos vegetais e animais são as perguntas essenciais dessa abordagem. Ele explica porque Uexküll espera que o biólogo (zoólogo, botânico ou citologista) esteja atento ao fato de que todas as descobertas de suas observações são interpretações de interpretações (de outro intérprete).

Em relação ao problema da "natureza bilateral" de signos, isso resulta de nosso papel de "meta-intérpretes" de biossemioses cuja "metade sensual, perceptível (ou sensitiva)" (Sebeok 1979), como portadora signica física, e química é composta segundo o modelo do efeito de manipulações humanas estimuladas sobre os receptores de sistemas vivos, enquanto a "metade apreensível (ou racional)" (Sebeok 1979) representa a significação que o efeito estimulado tem para um sistema vivo específico (o intérprete).

9. (N. do T.) Observe toda construção morfossintática extremamente alemã dessa frase. Em inglês ficou assim: "(...) that the interpretant be defined as a species-specific instrument of species-specifically different interpreters." (cf. nota de rodapé nº 4)

A ciência da semiótica geral em que a linguagem é apenas uma das miríades de sistemas signicos em um universo semiótico tem de relativizar os exemplos usados nos tratados e livros-texto sobre processos signicos para mostrar aos adeptos a significação de tais termos como "icônico", "indicial" etc. Assim, por exemplo, o clássico exemplo de "fumaça significa fogo" tem de ser relativizado ao considerar o fato de o que fumaça e fogo significam nos mundos subjetivos do morcego ou do carrapato etc. — se algo como a "fumaça" existe neles de algum modo e com o quê o "fogo" poderia parecer como um "objeto semiótico" em seus mundos subjetivos.

Onde quer que conheçamos as qualidades — ou seja, estritamente falando, apenas em nós mesmos — podemos imediatamente compor a imagem do mundo com suas qualidades das percepções objetivadas do sujeito. Aqui o sujeito é diretamente confrontado com seu próprio mundo fenomênico. Onde não temos acesso algum às qualidades de um sujeito, não podemos falar de um mundo fenomênico, mas tão-só de um mundo subjetivo que está composto de nossas qualidades. Visto que também não temos acesso algum aos "signos perceptivos" de outros seres vivos, dependemos de descobrir quais qualidades de nosso mundo fenomênico tem importância como "pistas perceptivas" no mundo subjetivo de um animal. Essas pistas perceptivas (que têm de ser traduzidas em signos perceptivos para nossos propósitos a fim de estarmos definitivamente atentos a eles) são tratadas por nós como nossas qualidades, tanto quanto isso é possível para nós, e incorporados àquelas categorias inatas que possuímos a priori.

Para justificar esse modo de proceder podemos afirmar o fato de que a estrutura anatômica dos órgãos sensitivos em animais integra aquelas qualidades em sistemas que nossa percepção percebe [sic] como um sistema integrado de qualidades.

Em tempo, não devemos esquecer nunca que nós — contanto que façamos pesquisas no campo da biologia — não podemos prescindir de nossa posição como observadores exteriores (Uexküll, 1928).

REFERÊNCIAS

- BAER, K. E. von. (1983). *Entwicklung und Zielstrebigkeit in der Natur*. In: BOEGNER, K. (ed.), *Schriften*. Stuttgart: Verlag Freies Geistesleben.
- BÖTTNER, M. (1980). *Zeichensysteme der Tiere. Ein Versuch angewandter Semiotik*. Stuttgart: (dissertação não publicada).
- FRANK, H. (1964). *Kybernetik: Brücke zwischen des Wissenschaften*. Frankfurt: Umschau Verlag.
- KRAMPEN, M. (1981). *Phytosemiotics*. *Semiotica* 36 (3/4), 187-209.
- _____ (1990). *Modelle der Semiose*. In: POSNER, R. et al. (eds.), *Handbuch der Semiotik*. Berlin: Walter de Gruyter.
- KRAMPEN, M. et al. (ed.) (1981). *Die Welt als Zeichen: Klassiker der modernen Semiotik*. Berlin: Severin and Siedler.
- MEAD, G. H. (1968). *Geist, Identität und Gesellschaft aus der Sicht des Sozialbehaviourismus*. Frankfurt: Suhrkamp.

- MEDAWAR, P. B.; MEDAWAR, J. S. (1977). *The Life Science: Current Ideas of Biology*. Nova Iorque: Harper and Row.
- MORRIS, C. W. (1938). *Foundations of the Theory of Signs*. Chicago: University of Chicago Press.
- NÖTH, W. (1985). *Handbuch der Semiotik*. Stuttgart: Metzler.
- OGDEN, C. K.; RICHARDS, I. A. (1923). *The Meaning of Meaning*. Londres: Routledge and Kegan Paul.
- POPPER, K. R. (1982). Der Materialismus überwindet sich selbst. In: POPPER, K. R.; ECCLES, J.C. (eds.), *Das Ich und sein Gehirn*. Munique: Piper.
- SEBEOK, T. A. (1979). *Theorie und Geschichte der Semiotik*. Munique: Rowohlt Verlag.
- Grant's final interpretant*. *Modern Language Notes* 100, 922-934.
- SPAEMANN, R.; LÖW, R. (1981). *Die Frage Wozu? Geschichte der Wiederentdes teleologischen Denkens*. Munique: Piper.
- SPERRY, R. W. (1960). A modified concept of consciousness. *Psychological Review* 76, pp. 532-536.
- TSOUYOPOULOS, N. (1983). Natur und Subjektivität – Zur Auseinandersetzung mit der Naturphilosophie de jungen Schelling. In: Re ferate, Voten und Protokolle der II. internat. Schelling-Tagung, Zúrique. Stuttgart: Frommann-Holzboog.
- UEXKÜLL, Jakob von. (1928). *Theoretische Biologie*. Berlin: Springer.
- _____ (1936). *Worlds Unseen Before*. Berlin: Fischer.
- _____ (1940). *Bedeutungslehre*. Leipzig: Barth.
- UEXKÜLL, Jakob von; KRISZAT, G. (1934). A Stroll through the Worlds of Animals and Men. Trad. inglesa de Clair Schiller (ed). In: *Instinctive Behavior*, 1957. Nova Iorque: International Universities Press.
- UEXKÜLL, Thure von (1982). Jakob von Uexküll's The Theory of Meaning. Trad. inglesa de Thure von Uexküll. *Semiotica* 42 (1).
- WEIZSÄCKER, E. von. (1974). *Offene Systeme*. Stuttgart: Klett.
- ZUCKER, F. J. (1974). Information, Entropie, Komplementarität und Zeit. In: WEIZSÄCKER, E. von (ed.), *Offene Systeme I*, Stuttgart: Klett.

Tradução realizada em 2002.
Agendada em setembro de 2003,
aprovada pelo autor em novembro de 2003 e pelo
conselho científico em fevereiro de 2004.