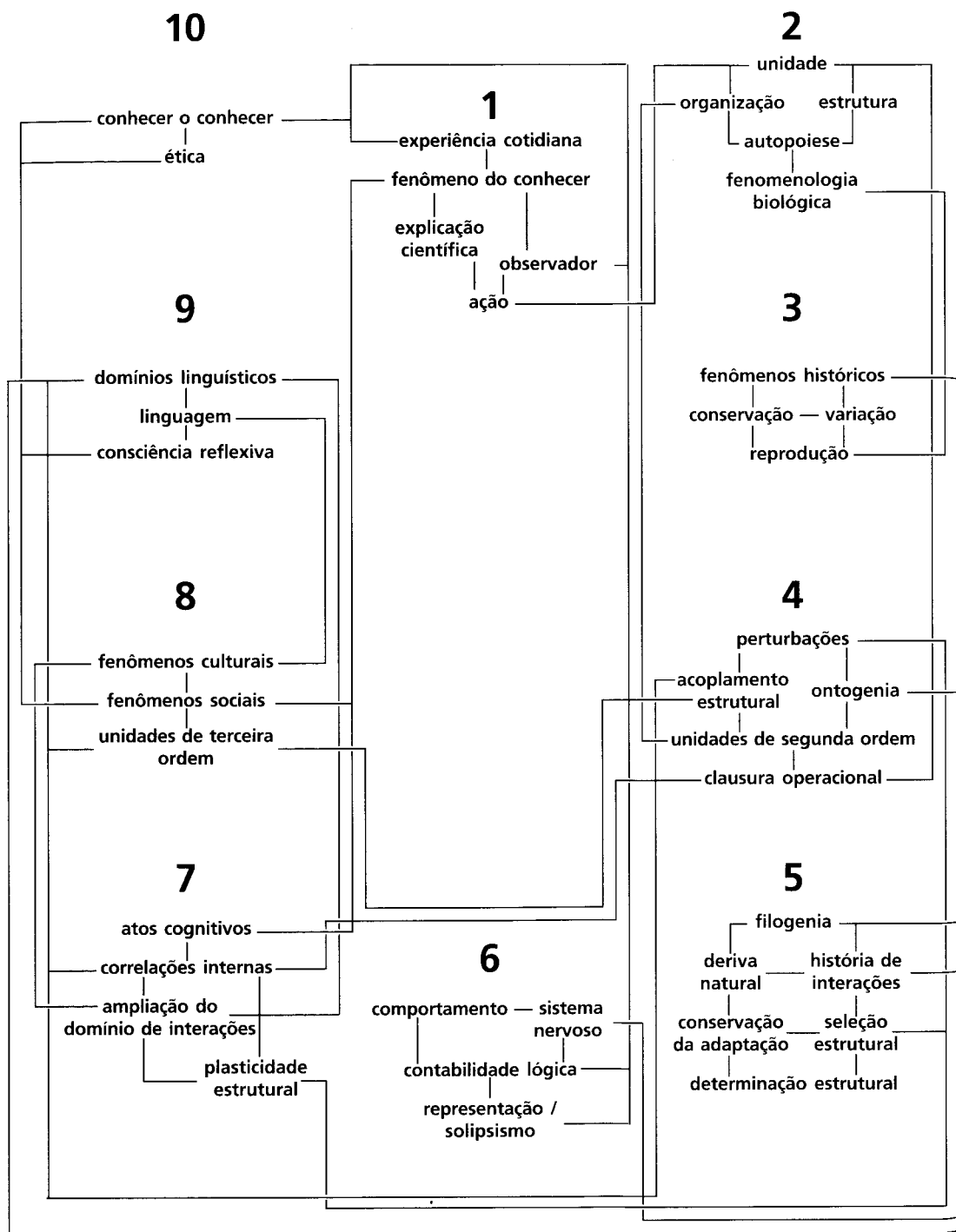


HUMBERTO R. MATURANA
FRANCISCO J. VARELA



A ÁRVORE DO CONHECIMENTO
as bases biológicas da compreensão humana

PALAS ATHENA



I

CONHECER O CONHECER

A grande tentação

Na Fig. 1 admiramos o *Cristo Coroado com Espinhos*, do mestre Hertogen-bosch, mais conhecido como Bosch.

Essa representação tão pouco tradicional da coroação com espinhos pinta a cena quase em plano único, com grandes cabeças e, mais do que retratar um incidente da Paixão, aponta para um sentido universal do demoníaco em contraste com o reino dos céus. No centro, Cristo expressa uma imensa paciência e aceitação. Entretanto, seus torturadores não foram pintados aqui como em tantas outras composições da época e do próprio Bosch, com figuras extraterrenas que o agridem diretamente, puxando seus cabelos, ferindo a sua carne. Os verdugos do Cristo aparecem com quatro tipos humanos que, na mente medieval, representavam uma visão total da humanidade. Cada um desses tipos é como que uma grande tentação para a amplitude e a paciência da expressão de Cristo. São quatro estilos de alienação e perda da equanimidade interior.

Há muito o que contemplar e refletir sobre essas quatro tentações. Para nós, porém, no início do longo itinerário que será este livro, o personagem do canto inferior direito é particularmente importante. Segura Jesus pelo manto. Firma-o



Fig. 1. *Cristo coroado de espinhos*, de Hieronymus Bosch, Museu do Prado, Madri.

contra o solo. Segura-o e restringe sua liberdade fixando sua perspectiva. Parece estar dizendo: “Mas eu sei, já o sei”. Eis a tentação da **certeza**.

Tendemos a viver num mundo de certezas, de solidez perceptiva não contestada, em que nossas convicções provam que as coisas são somente como as vemos e não existe alternativa para aquilo que nos parece certo. Essa é nossa situação cotidiana, nossa condição cultural, nosso modo habitual de ser humanos.

Pois bem, todo este livro pode ser visto como um convite à suspensão de nosso hábito de cair na tentação da certeza. Isso é duplamente necessário. Por um lado, porque se o leitor não suspender suas certezas, não poderemos comunicar aqui nada que fique incorporado à sua experiência como uma compreensão efetiva do fenômeno do conhecimento. Por outra parte, porque aquilo que este livro precisamente irá mostrar, ao estudar de perto o fenômeno do conhecimento e nossas ações dele surgidas, é que toda experiência cognitiva inclui aquele que conhece de um modo pessoal, enraizado em sua estrutura biológica, motivo pelo qual toda experiência de certeza é um fenômeno individual cego em relação ao ato cognitivo do outro, numa solidão que (como veremos) só é transcendida no mundo que criamos junto com ele.

Nada do que vamos dizer será compreendido de maneira verdadeiramente eficaz, a menos que o leitor se sinta pessoalmente envolvido, a menos que tenha uma experiência direta que ultrapasse a simples descrição.

As surpresas do olho

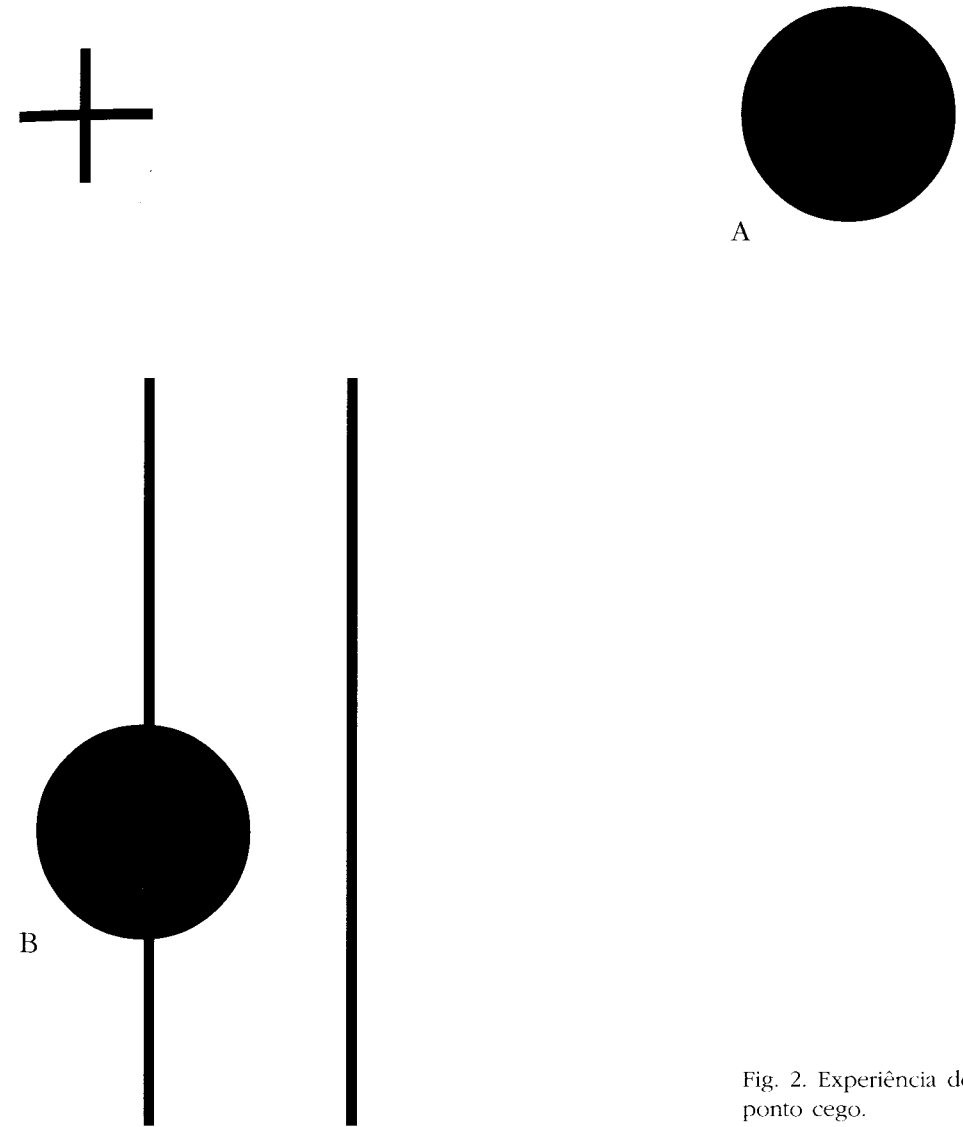


Fig. 2. Experiência do ponto cego.

Portanto, em vez de falar sobre como a aparente solidez de nosso mundo experiencial se torna rapidamente suspeita quando o observamos de perto, iremos demonstrar esse fato por meio de duas situações simples. Ambas correspondem ao âmbito de nossa experiência visual cotidiana.

Primeira situação: cubra seu olho esquerdo e olhe fixamente para a cruz desenhada na página 23, mantendo-a a uma distância de cerca de quarenta centímetros. Você observará então que o ponto negro da figura, de tamanho nada desprezível, desaparece de repente! Experimente girar um pouco a página ou abrir o outro olho. É também interessante copiar o mesmo desenho em outra folha de papel e aumentar gradualmente o ponto negro, até ver qual é o tamanho máximo necessário para o seu desaparecimento. Em seguida, gire a página, de modo que o ponto B ocupe o lugar que antes ocupava A, e repita a observação. O que aconteceu com a linha que cruza o ponto?

Com efeito, essa mesma situação pode ser observada sem nenhum desenho em papel: basta substituir a cruz e o ponto pelos polegares. O dedo aparece como que sem sua última falange (experimente!). Por falar nisso, foi assim que essa observação se tornou popular: Marriot, um cientista da corte de um dos Luíses, mostrou ao rei, mediante esse procedimento, como ficariam seus súditos sem cabeça antes de decapitá-los.

A explicação normalmente aceita para esse fenômeno é que, nessa posição específica, a imagem do ponto (ou do dedo, ou do súdito) cai na

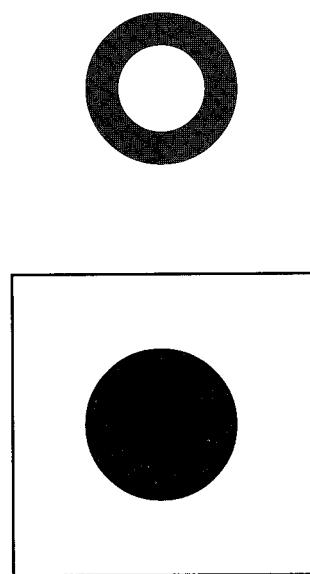


Fig. 3. Os dois círculos desta página foram impressos com a mesma tinta. No entanto, o de baixo parece rosado, por causa de seu entorno verde. Moral da história: a cor não é uma propriedade das coisas; ela é inseparável de como estamos estruturados para vê-la.

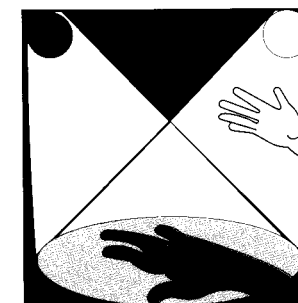
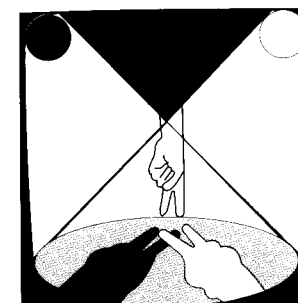
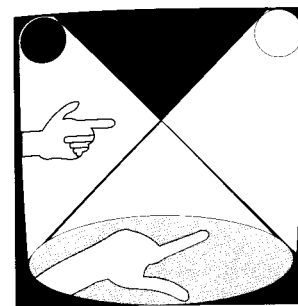


Fig. 4. Sombras coloridas.

zona da retina de onde sai o nervo óptico, que portanto não tem sensibilidade à luz. É o chamado ponto cego. Entretanto, o que muito raramente se destaca quando se dá essa explicação é: por que não andamos pelo mundo com um buraco desses o tempo todo? Nossa experiência visual corresponde a um espaço contínuo e, a menos que façamos essas engenhosas manipulações, não percebemos que de fato há uma descontinuidade que deveria aparecer. Nesse experimento do ponto cego, o fascinante é que **não vemos que não vemos**.

Segunda situação: tome dois focos de luz e disponha-os como na Fig. 4 (isso pode ser feito simplesmente com um cilindro de cartolina, do tamanho de uma pequena lâmpada potente, e usando um papel celofane vermelho como filtro). A seguir, interponha um objeto – sua mão, por exemplo – e olhe para as sombras projetadas sobre a parede. Uma delas parecerá azul-esverdeada! O leitor pode experimentar diferentes papéis transparentes de cores diversas diante das lâmpadas, bem como diferentes intensidades de luz.

Aqui, a situação é tão surpreendente quanto no caso do ponto cego. De onde vem a cor azul-esverdeada, quando o que se espera é a branca, a vermelha ou misturas das duas (rosado)? Estamos acostumados a pensar que a cor é uma qualidade dos objetos e da luz que deles se reflete. Assim, se vejo verde deve ser porque uma luz verde chega até meus olhos, ou seja, uma luz com um certo comprimento de onda. Agora, se usarmos um aparelho para medir a composição da luz

nessa situação, descobriremos que não há nenhum predomínio de comprimentos de onda chamados verdes ou azuis na sombra que vemos como azul-esverdeada, e sim apenas a distribuição própria da luz branca. No entanto, a experiência de azul-esverdeado é, para cada um de nós, inegável.

Esse belo fenômeno das chamadas sombras coloridas foi descrito pela primeira vez por Otto von Guericke em 1672, quando ele notou que seu dedo se tornava azul na sombra entre uma vela e o sol nascente. Em geral, diante desse fenômeno (e de outros semelhantes) as pessoas dizem: “Bem, mas qual é **realmente** a cor?”, como se os dados fornecidos pelos instrumentos de medição de comprimento de onda fossem a última resposta. Na verdade, esse experimento simples não nos revela uma situação isolada, que possa (com se faz com frequência) ser considerada marginal ou ilusória. Nossa experiência de um mundo feito de objetos coloridos é literalmente independente da composição dos comprimentos de onda da luz que vem de cada cena que observamos. Com efeito, se levo uma laranja de dentro de casa até o pátio, ela continua sendo da mesma cor. No entanto, no interior da casa ela era iluminada por, digamos, uma luz fluorescente, que tem uma grande quantidade de comprimentos de onda chamados azuis (ou curtos), enquanto que no sol predominam comprimentos de onda chamados vermelhos (ou longos). Não há maneiras de estabelecer uma correspondência entre a tremenda estabilidade das cores com as quais vemos os objetos do mundo e a luz que deles provém. A

explicação de como vemos as cores não é simples e não tentaremos fornecê-la com detalhes aqui. Contudo, o essencial é que para entender o fenômeno devemos deixar de pensar que a cor dos objetos que vemos é determinada pelas características da luz que nos chega a partir deles. Em vez disso, precisamos nos concentrar em compreender como a experiência de uma cor corresponde a uma configuração específica de estados de atividade no sistema nervoso, determinados por sua estrutura. Com efeito, embora não o façamos neste momento, é possível demonstrar que, como tais estados de atividade neuronal (como a visão do verde) podem ser desencadeados por uma variedade de perturbações luminosas (como as que tornam possível ver as sombras coloridas), é possível correlacionar o nomear das cores com estados de atividade neuronal, porém não com comprimentos de onda. Os estados de atividade neuronal deflagrados por diferentes perturbações estão determinados em cada pessoa por sua estrutura individual, e não pelas características do agente perturbador.

O que foi dito é válido para todas as dimensões da experiência visual (movimento, textura, forma etc.), bem como para qualquer outra modalidade perceptiva. Poderíamos falar de situações similares, que nos revelam, de um só golpe, que aquilo que tomávamos como uma simples captação de algo (tal como espaço ou cor) traz a marca indelével de nossa própria estrutura. Por enquanto, teremos de nos contentar somente com as observações e experiências acima, e confiar em que o leitor de fato as tenha feito e que,

portanto, estejam frescas em sua memória as evidências de como é escorregadio o que ele estava habituado a considerar como muito sólido.

Na verdade tais experimentos – ou muitos outros similares – contêm de maneira capsular o sabor da essência do que queremos dizer. Eles nos mostram como nossa experiência está indissolúvelmente atrelada à nossa estrutura. Não vemos o “espaço” do mundo, vivemos nosso campo visual; não vemos as “cores” do mundo, vivemos nosso espaço cromático. Sem dúvida nenhuma – e como de alguma forma descobriremos ao longo destas páginas –, estamos num mundo. No entanto, quando examinarmos mais de perto como chegamos a conhecer esse mundo, descobriremos sempre que não podemos separar nossa história das ações – biológicas e sociais – a partir das quais ele aparece para nós. O mais óbvio e o mais próximo são sempre difíceis de perceber.

No zoológico do Bronx, em Nova York, há um grande pavilhão especialmente dedicado aos primatas. Lá é possível ver os chimpanzés, gorilas, gibões e muitos macacos do novo e do velho mundo. Chama a atenção, porém, que no fundo existe uma jaula separada, com fortes grades. Quando nos aproximamos, vemos uma inscrição que diz: “O primata mais perigoso do planeta”. Ao olhar por entre as grades, vemos com surpresa a nossa própria cara: o letreiro esclarece que o homem já matou mais espécies no planeta que qualquer outra espécie conhecida.

O grande escândalo

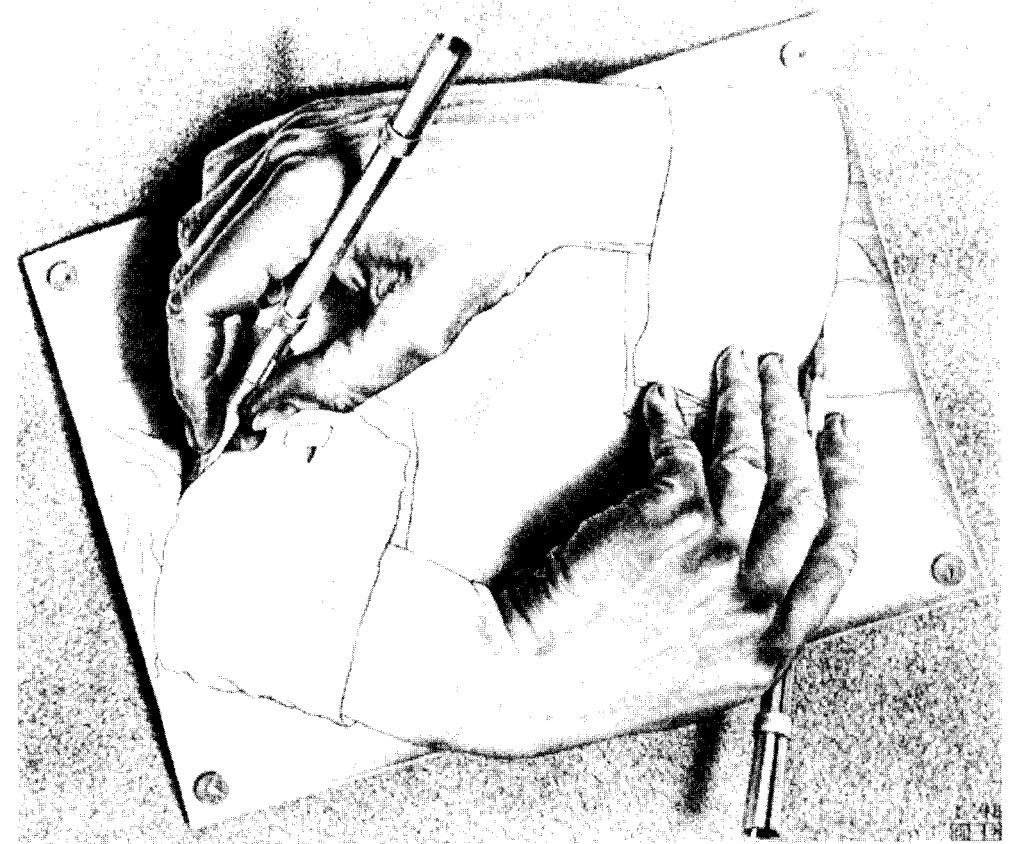


Fig. 5. *Mãos que desenhavam*, de M.C. Escher.

De observadores, passamos a observados (por nós mesmos). Mas o que vemos?

O momento de reflexão diante de um espelho é sempre muito peculiar, porque nele podemos tomar consciência do que, sobre nós mesmos, não é possível ver de nenhuma outra maneira: como quando revelamos o ponto cego, que nos mostra a nossa própria estrutura, e como quando suprimimos a cegueira que ela ocasiona, preenchendo o vazio. A reflexão é um processo de conhecer como conhecemos, um ato de voltar a

nós mesmos, a única oportunidade que temos de descobrir nossas cegueiras e reconhecer que as certezas e os conhecimentos dos outros são, respectivamente, tão aflitivos e tão tênues quanto os nossos.

Essa situação especial de conhecer como se conhece é tradicionalmente esquiva para nossa cultura ocidental, centrada na ação e não na reflexão, de modo que nossa vida pessoal é, geralmente, cega para si mesma. Parece que em alguma parte há um tabu que nos diz: “É proibido conhecer o conhecer”. Na verdade, é um escândalo que não saibamos como é constituído o nosso mundo experiencial, que é de fato o mais próximo da nossa existência. Há muitos escândalos no mundo, mas essa ignorância é um dos piores.

Talvez uma das razões pelas quais tendemos a evitar tocar as bases de nosso conhecer, é que isso nos dá uma sensação um pouco vertiginosa, dada a circularidade resultante da utilização do instrumento de análise para analisar o próprio instrumento de análise: é como se pretendêssemos que um olho visse a si mesmo. Na figura 5, que é um desenho do artista holandês M.C. Escher, essa vertigem está representada com muita nitidez, por meio das mãos que se desenham mutuamente, de tal modo que nunca se sabe onde está o fundamento de todo o processo: qual é a mão “verdadeira”?

De modo semelhante, embora tenhamos visto que os processos envolvidos em nossas atividades, em nossa constituição, em nossa atuação como seres vivos, formam o nosso conhecer, propomo-nos a investigar como conhecemos



Os aforismos-chave do livro

“Todo fazer é um conhecer e
todo conhecer é um fazer”

“Tudo o que é dito é dito por alguém”

olhando para essas coisas por meio desses processos. Não temos outra alternativa, pois há uma inseparabilidade entre o que fazemos e nossa experiência do mundo, com suas regularidades: seus lugares públicos, suas crianças e suas guerras atômicas.

O que podemos tentar – e que o leitor deve tomar como uma tarefa pessoal – é perceber tudo o que implica essa coincidência contínua de nosso ser, nosso fazer e nosso conhecer, deixando de lado nossa atitude cotidiana de pôr sobre nossa experiência um selo de inquestionabilidade, como se ela refletisse um mundo absoluto.

Por isso, na base de tudo o que iremos dizer estará esse constante dar-se conta de que não se pode tomar o fenômeno do conhecer como se houvesse “fatos” ou objetos lá fora, que alguém capta e introduz na cabeça. A experiência de qualquer coisa lá fora é validada de uma maneira particular pela estrutura humana, que torna possível “a coisa” que surge na descrição.

Essa circularidade, esse encadeamento entre ação e experiência, essa inseparabilidade entre ser de uma maneira particular e como o mundo nos parece ser, nos diz que **todo ato de conhecer**

faz surgir um mundo. Essa característica do conhecer será inevitavelmente um problema nosso, nosso ponto de vista e o fio condutor de tudo o que apresentaremos nas páginas seguintes. Tudo isso pode ser englobado no aforismo: **todo fazer é um conhecer e todo conhecer é um fazer.**

Quando falamos aqui em ação e experiência, não nos referimos somente àquilo que acontece em relação ao mundo que nos rodeia no plano puramente “físico”. Essa característica do fazer humano se aplica a todas as dimensões do nosso viver. Aplica-se, em particular, ao que estamos fazendo aqui e agora, os leitores e nós. E o que estamos fazendo? Estamos na linguagem, movendo-nos nela, numa forma peculiar de conversação – num diálogo imaginado. Toda reflexão, inclusive a que se faz sobre os fundamentos do conhecer humano, ocorre necessariamente na linguagem, que é nossa maneira particular de ser humanos e estar no fazer humano. Por isso, a linguagem é também nosso ponto de partida, nosso instrumento cognitivo e nosso problema. O fato de não esquecer que a circularidade entre ação e experiência se aplica também àquilo que estamos fazendo aqui e agora, é muito importante e tem consequências-chave, como o leitor verá mais adiante. Esse ponto não deve ser jamais esquecido. Para tanto, resumiremos tudo o que foi dito num segundo aforismo, que devemos ter em mente ao longo deste livro: **tudo o que é dito é dito por alguém.** Toda reflexão faz surgir um mundo. Assim, a reflexão é um fazer humano, realizado por alguém em particular num determinado lugar.

Esses dois aforismos deveriam ser como faróis, a lembrar-nos permanentemente de onde viemos e para onde vamos.

Costuma-se imaginar que esse fazer surgir o conhecimento seja algo difícil, um erro ou resíduo explicativo que precisa ser erradicado. Daí, por exemplo, dizer-se que a sombra colorida é uma “ilusão de ótica” e que “na realidade” não existe cor. O que estamos dizendo é justamente o oposto: esse caráter do conhecer é a chave mestra para entendê-lo, não um resíduo incômodo ou um obstáculo. Fazer surgir um mundo é a dimensão palpitante do conhecimento e estar associado às raízes mais fundas de nosso ser cognitivo, por mais sólida que seja a nossa experiência. E, pelo fato dessas raízes se estenderem até a própria base biológica – como veremos –, esse fazer surgir se manifesta em **todas** as nossas ações e em todo o nosso ser. Não há dúvida de que ele se manifesta em todas as ações da vida social humana nas quais costuma ser evidente, como no caso dos valores e das preferências. Não há descontinuidade entre o social, o humano e suas raízes biológicas. O fenômeno do conhecer é um todo integrado e está fundamentado da mesma forma em todos os seus âmbitos.

Explicação

Nosso objetivo, portanto, está claro: queremos examinar o fenômeno do conhecer tomando a universalidade do fazer no conhecer (esse fazer surgir um mundo), como problema e ponto de partida para que possamos revelar seu fundamento. E qual será nosso critério para dizer que obtivemos êxito em nosso exame?

Uma explicação é sempre uma proposição que reformula ou recria as observações de um fenômeno, num sistema de conceitos aceitáveis para um grupo de pessoas que compartilham um critério de validação. A magia, por exemplo, é tão explicativa para os que a aceitam como a ciência o é para os que a adotam. A diferença específica entre a explicação mágica e a científica está no modo como se gera um sistema explicativo científico, o que constitui de fato o seu critério de validação. Dessa maneira, podemos distinguir essencialmente quatro condições que devem ser satisfeitas na proposição de uma explicação científica, as quais não necessariamente ocorrem de modo seqüencial, mas sim de maneira imbricada:

- a. Descrição do fenômeno ou fenômenos a explicar, de maneira aceitável para a comunidade de observadores;
- b. proposição de um sistema conceitual capaz de gerar o fenômeno a explicar de modo aceitável para a comunidade de observadores (hipótese explicativa);
- c. dedução, a partir de b., de outros fenômenos não explicitamente considerados em sua proposição, bem como a descrição de suas condições de observação na comunidade de observadores;
- d. observação desses outros fenômenos, deduzidos a partir de b.

Somente quando esse critério de validação é satisfeito uma explicação é considerada científica. E uma afirmação só é científica quando se fundamenta em explicações científicas.



Conhecer

Conhecer é uma ação efetiva, ou seja, uma efetividade operacional no domínio de existência do ser vivo.

Explicação do conhecer

- I. Fenômeno a explicar: ação efetiva do ser vivo em seu meio ambiente;
- II. Hipótese explicativa: organização autônoma do ser vivo. Deriva filogenética e ontogenética, com conservação da adaptação (acoplamento estrutural);
- III. Dedução de outros fenômenos: coordenação comportamental nas interações recorrentes entre seres vivos e coordenação comportamental recursiva sobre a coordenação comportamental;
- IV. Observações adicionais: fenômenos sociais, domínios lingüísticos, linguagem e autoconsciência.

Esse ciclo de quatro componentes não é estranho ao nosso modo cotidiano de pensar. Com frequência, nós o usamos para dar explicações de fenômenos tão variados como o enguiço do automóvel ou as eleições presidenciais. O que os cientistas fazem é tentar ser plenamente consistentes e explícitos em relação a cada uma das etapas, e deixar um registro documentado, de tal forma que se crie uma tradição que vá além de uma pessoa ou geração.

Nossa situação é exatamente a mesma. Tanto o leitor como nós próprios estamos transformados em observadores que fazem descrições. Como observadores, escolhemos precisamente o conhecer como fenômeno a ser explicado. Além disso, o que dissemos torna evidente qual será nossa descrição inicial do fenômeno do conhecer: já que todo conhecer faz surgir um mundo, nosso ponto de partida será necessariamente a efetividade operacional do ser vivo em seu domínio de

existência. Em outras palavras, nosso marco inicial, para gerar uma explicação cientificamente válida, é entender o conhecer como **ação efetiva**, ação que permita a um ser vivo continuar sua existência em um determinado meio ao fazer surgir o seu mundo. Nem mais, nem menos.

E como saberemos quando tivermos chegado a uma explicação satisfatória do fenômeno do conhecer? Bem, a esta altura o leitor poderá imaginar a resposta: quando tivermos proposto um sistema conceitual capaz de **gerar** o fenômeno cognitivo como resultado da ação do ser vivo. E, também, quando tivermos mostrado que esse processo pode resultar em seres vivos como nós próprios, capazes de produzir descrições e refletir sobre elas, como consequência de sua realização como seres vivos, ao funcionar efetivamente em seus domínios de existência. A partir dessa proposição explicativa, perceberemos de que modo podem ser geradas todas as dimensões do conhecer que nos são familiares.

Eis o itinerário que propomos ao leitor nestas páginas. Ao longo dos capítulos que se seguirão, desenvolveremos tanto essa proposição explicativa, quanto sua conexão com vários fenômenos adicionais, tais como a comunicação e a linguagem. No final dessa viagem, o leitor poderá reler estas páginas e avaliar o proveito de ter aceitado nosso convite para observar de outra maneira o fenômeno do conhecer.