1

Cinco estágios de novato a expert

Os formalizadores matemáticos querem tratar matematicamente de questões a respeito da intuição, o que os torna ridículos... A mente opera... tácita e naturalmente – e sem regras técnicas.

Pascal
Pensées (1670)

VOCÊ PROVAVELMENTE SABE como andar de bicicleta. Mas será que isso significa que você consegue formular regras específicas de modo a ensinar, com sucesso, uma outra pessoa? Como você explicaria a diferença entre o sentimento que se tem quando se cai e aquele outro, perfeitamente normal, que se tem quando se faz curvas, de se estar ligeiramente desequilibrado? E você realmente sabe, antes de senti-lo, o que faria em resposta a um certo sentimento de desequilíbrio? Não, não sabe. Você consegue andar de bicicleta porque possui algo chamado *know-how* – "saber como" fazer algo –, que você obteve por prática e, às vezes, por experiências dolorosas. O fato de que você não pode expressar em palavras aquilo que aprendeu significa que esse *know-how* não lhe é acessível na forma de fatos e de regras. Se fosse, diríamos que você "sabe que" [*know that*] certas regras produzem proficiência no que diz respeito a andar de bicicleta.

Esse problema não se restringe, é claro, ao exemplo citado. Todos nós sabemos como fazer inumeráveis coisas que, tal como andar de bicicleta, não podem ser reduzidas a um "saber que". Você sabe como levar uma conversa e como fazê-lo de modo apropriado em uma vasta gama de contextos, com sua família, seus amigos, no escritório, em uma festa e com estranhos. Você sabe, ademais, não apenas que tipos de coisas dizer em diferentes situações sociais, mas também a distância que deve manter entre você e as pessoas com quem conversa e que tom de voz usar. Você, certamente, também sabe andar. Não obstante, a mecânica envolvida no processo de andar sobre duas pernas é tão complexa que mesmo os melhores engenheiros não chegam nem perto de reproduzi-la por dispositivos artificiais. Se você é um carpinteiro, sabe como usar ferramentas de uma maneira que escapa a qualquer verbalização. Uma pessoa cega sabe como usar sua bengala, porém não enquanto objeto que transmite mensagens por meio de impactos, cada qual necessitando de ser interpretado, mas do mesmo modo que você sabe como usar seus braços para tatear por um quarto escuro. Você sabe como lidar com pessoas, como fazer seu trabalho, como levar sua vida.

Talvez você tome seu *know-how* como coisa tão certa que nem mesmo seja capaz de perceber o quanto ele permeia suas atividades, exceto em situações nas quais ele o abandona. Você já se pegou nesta situação: você estava dirigindo sem esforço por uma rua urbana, em um carro de transmissão manual, quando, de repente, encontrou-se pensando conscientemente sobre a marcha que estava usando e sobre sua adequabilidade à situação? Provavelmente, sua repentina reflexão acerca do que fazia e acerca das regras para fazê-lo foi acompanhada por uma degradação severa em seu desempenho; talvez você tenha errado no tempo de mudar de marcha ou tenha escolhido a marcha errada. Em tal situação, você foi vítima do "saber que", uma vez que isso interrompeu e substituiu o seu "saber como".

Praticar é necessário para se manter o *know-how*; pode-se perdê-lo por razão de falta de atividade. Quando estivemos envolvidos com uma pesquisa financiada pela Força Aérea sobre a habilidade de voar, o Capitão Drew Poston, um piloto expert que fora promovido a instrutor e, em seguida, tornou-se um examinador, testando a competência de aprendizes, descreveu uma experiência

constrangedora. Como examinador, sua única oportunidade de pilotar o avião de quatro turbinas KC-135s, com o qual havia sido expert, foi em um voo de retorno após completar uma avaliação. Em um desses voos, ele estava se aproximando da Base Castle da Força Aérea quando um dos motores falhou. Tecnicamente, isso é um caso de emergência, mas um piloto experiente responde sem esforço a tal situação, compensando o puxão do lado do motor falho. No entanto, por falta de prática recente, o Capitão Poston pensou no que deveria fazer e compensou em excesso. Então tentou se corrigir conscientemente, de modo que o avião se sacudiu para frente e para trás enquanto pousava. Usando regras de modo consciente, o Capitão Poston regrediu a ponto de pilotar como um iniciante.

Há um experimento que talvez torne evidente ao leitor a diferença entre "saber como" e "saber que". Uma versão desse experimento foi realizada, pela primeira vez, há cerca de dez anos, na Inglaterra.[1] Imagine que lhe pedissem para executar duas tarefas. Na primeira, apresentam-lhe uma pilha de cartões. Um dos lados de cada cartão tem a letra A ou a letra D; o lado oposto tem ou o número 4 ou o número 7. Os cartões são empilhados, assim, de modo aleatório, com qualquer lado para cima, e embaralhados, de modo que, ao olhar o baralho, você vê alguns A, D, 4 e 7. Sua tarefa é determinar se os cartões do baralho satisfazem a regra "se o lado alfabético do baralho mostra a letra A, o lado numérico deverá apresentar o número 4". Para determinar isso, você deve imaginar que passa pelo baralho todo, olhando, um por um, todos os cartões e virando-os quando necessário, a fim de confirmar ou contradizer a regra de que todo A deve vir acompanhado por um 4.

Pense acerca dessa tarefa por um momento. Você viraria apenas os cartões que mostrassem um A? Ou aqueles que mostrassem A e 4? Ou A e 7? Ou talvez ainda aqueles que mostrassem A, 4 e 7? Ou você escolheria uma outra combinação? Anote sua escolha e passe à próxima tarefa. E não desanime. Essa é uma tarefa difícil; a maior parte dos estudantes universitários ingleses que participaram da primeira versão do experimento falharam em responder corretamente.

Para a segunda tarefa, imagine que você é o caixa em um supermercado e tem, empilhados à sua frente, os cheques recebidos naquele dia, alguns com a face para baixo, outros para cima. E seu

supermercado tem uma regra. Os caixas apenas devem aceitar cheques acima de $50 se os mesmos forem aprovados pelo gerente. Imagine que você precise olhar, um por um, todos os cheques, virando apenas aqueles necessários para verificar se a regra de aprovação foi seguida.

Novamente, pense a respeito da tarefa por um momento. Você viraria apenas os cheques de valor acima de $50? Ou esses e mais os cheques, virados para baixo, com assinatura do gerente? Ou aqueles acima de $50 e aqueles sem qualquer assinatura na parte de trás? Ou ainda os cheques acima de $50, e mais todos os que estivessem virados para baixo? Ou alguma outra combinação?

Como antes, anote sua resposta. Se você for um sujeito típico desse experimento, não terá achado a segunda tarefa tão difícil quanto a primeira. Você provavelmente respondeu à segunda com exatidão, virando apenas os cheques de valor acima de $50 e aqueles sem qualquer assinatura na parte de trás. É mais provável que você tenha errado a primeira tarefa, para qual a solução correta seria virar apenas os cartões que apresentassem a letra A ou o número 7.

Por que escolhi esse par de experimentos? Porque as duas tarefas são essencialmente idênticas. Se você designar "acima de $50" como A, "abaixo de $50" como D, "com assinatura na parte de trás" como 4 e "sem assinatura" como 7, a segunda tarefa se torna igual à primeira. Mas, embora as tarefas sejam abstratamente idênticas, a descrição da segunda se baseia, para muitos, em um "saber como"; já a primeira é percebida como um problema lógico que requer a aplicação de regras lógicas, isto é, que requer uma redução a um "saber que". Todos vocês que fizeram a segunda tarefa fácil e corretamente e que tiveram dificuldades com a primeira tarefa aprenderam, dessa experiência, que "saber como" é algo bem distinto de "saber que" e que não requer, de modo algum, o uso consciente de regras abstratas.

Além do mais, o fato de que exista uma redução a regras lógicas para esse problema específico que acabamos de nos colocar não significa que tal redução seja sequer possível para problemas pouco estruturados e definidos de maneira pobre, como se podem encontrar no mundo real. Nosso caixa pode escolher usar a lógica, em vez de sua experiência, para lidar com o problema da aprovação de cheques, mas ele também sabe como dizer se o rosto de um

cliente corresponde ao rosto apresentado em uma carteira de identidade, tarefa para a qual ninguém conhece um conjunto de regras ou procedimentos que lhes dê tal habilidade.

▪ OS CINCO ESTÁGIOS DA AQUISIÇÃO DE HABILIDADES ▪

O *know-how* de caixas, motoristas, carpinteiros, professores, gerentes, mestres enxadristas e de todos os indivíduos maduros e habilidosos não é inato, como é a habilidade de um pássaro em construir ninhos. Nós, ao contrário dos pássaros, precisamos aprender. Crianças pequenas e, às vezes, também os adultos, aprendem por tentativa e erro, frequentemente guiando-se pela imitação dos mais proficientes. É dessa forma que as crianças aprendem a caminhar e os adultos a andar de bicicleta. No entanto, o mais comum é que os adultos iniciem o aprendizado de novas habilidades por meio de instruções escritas ou verbais. Esse é o processo com o qual estamos preocupados aqui.

À medida que os seres humanos adquirem habilidades por meio de instrução e experiência, não parecem saltar, repentinamente, de um "saber que" orientado por regras para um "saber como" baseado em experiência. Um estudo cuidadoso do processo de aquisição de habilidades mostra que uma pessoa passa, normalmente, por ao menos cinco estágios de percepções qualitativas distintas acerca de suas tarefas e/ou modos de tomada de decisão, à medida que suas habilidades se aprimoram. Compreender o processo dinâmico da aquisição humana de habilidades nos fornece um quadro de referências para nossa investigação a respeito da inteligência das máquinas, pois podemos perguntar, após apreciarmos adequadamente o desenvolvimento total do comportamento habilidoso humano, o quão longe devemos esperar, de maneira razoável, que os computadores digitais progridam nesse sentido.

Estamos dolorosamente conscientes de que estaremos usando "ele" como sujeito das frases seguintes. Deixemos claro, pois, que mulheres podem se tornar experts em função de suas experiências concretas tão facilmente quanto homens. Alguns campos podem ser dominados por experts homens ou mulheres, mas todos temos, igualmente, expertise no que diz respeito à maioria de nossas ativi-

dades cotidianas, tais como conversar, reconhecer rostos e andar por ruas movimentadas.

Ao examinarmos em detalhe como um novato, se dotado de habilidade inata e premiado com a oportunidade de adquirir a experiência necessária, torna-se gradualmente um expert, iremos focar o tipo mais comum de área problemática, o qual é chamado, às vezes, de "não estruturado". Tais áreas contêm um número potencialmente ilimitado de fatos e aspectos possivelmente relevantes, e o modo pelo qual esses elementos se interrelacionam e determinam outros eventos não é claro. Administração, enfermagem, previsões econômicas, ensino e todas as interações sociais se enquadram nessa categoria assaz ampla. Exemplos de "áreas estruturadas" de tomada de decisões, por outro lado, são as manipulações matemáticas, os enigmas e, no mundo real, o roteamento de caminhões de entrega e a mesclagem de petróleo. Nessas situações, os objetivos e as informações relevantes são claros, os efeitos das decisões são conhecidos e as soluções verificáveis podem ser examinadas racionalmente. Em contraste, um nível alto de habilidade em qualquer área problemática *não estruturada* parece requerer uma quantia considerável de experiência concreta de situações reais, e qualquer indivíduo tende a ter mais experiência com certos tipos de situação do que com outros. Por conseguinte, sempre um indivíduo será um expert em certos tipos de problemas relativos à sua área de habilidade e menos habilidoso no que concerne a outras. Por exemplo, um executivo pode demonstrar expertise em *marketing* e, ao mesmo tempo, ser apenas competente como planejador financeiro e um mero aprendiz no que diz respeito a negociar uma fusão.

Nós estudamos o processo de aquisição de habilidades de pilotos de avião, enxadristas, motoristas de carro e estudantes adultos de línguas estrangeiras e observamos um padrão comum a todos os casos, ao qual chamamos de *as cinco etapas da aquisição de habilidades*. Para comprovar a exatidão de nosso estudo, você não precisa aceitar nosso relato por si só; cheque também o processo pelo qual você mesmo adquiriu várias habilidades e veja se ele revela um padrão similar. Após termos desenvolvido nossa descrição das cinco etapas, um grupo de enfermeiros pesquisadores que haviam colhido uma quantia considerável de dados acerca da aquisição de habilidade em enfermagem descobriu que nosso modelo era

muito compatível com tais dados. Os resultados de tal estudo podem ser encontrados no livro *From Novice to Expert*, da professora Patricia Benner.[2]

Nem todas as pessoas atingem o nível de expert em suas habilidades. Algumas áreas de habilidades – xadrez, por exemplo – têm por característica o fato de que apenas uma fração muito pequena de iniciantes chega algum dia a dominar o âmbito no qual se inserem. Esse é, obviamente, um dos grandes atrativos do jogo. Outras áreas, como a direção de automóveis, foram desenvolvidas de tal forma que quase todos os aprendizes podem alcançar, eventualmente, o nível dito expert, embora uns sempre tenham mais habilidade do que outros. Ser um expert, ou estar em um estágio particular de nosso modelo de aquisição de habilidades, não significa, necessariamente, realizar uma atividade tão bem quanto outra pessoa que exiba o mesmo tipo de processo racional. Apenas fazemos referência a "estágios" porque: (1) cada indivíduo, quando se depara com um tipo particular de situação em sua área de habilidade, usualmente aborda tal situação, em primeiro lugar, à maneira dos novatos; depois, ao modo dos iniciantes avançados, e assim sucessivamente ao longo dos cinco estágios; e (2) os indivíduos mais talentosos, ao empregar o tipo de raciocínio que caracteriza um dado estágio, atuam de forma mais habilidosa que os indivíduos talentosos ainda em um estágio prévio de nosso modelo.

Os cinco estágios que delinearemos são: novato, iniciante avançado, competente, proficiente e expert [*vide* quadro-resumo na página 43].

▪ Estágio 1: Novato ▪

Durante o primeiro estágio de aquisição de uma nova habilidade por meio de instrução, o novato aprende a reconhecer vários fatos e elementos objetivos que são relevantes à habilidade e adquire regras para determinar ações, com base em tais fatos e aspectos. Os elementos da situação a serem tratados como relevantes estão tão clara e objetivamente definidos para um novato que podem ser reconhecidos sem referência à situação geral na qual ocorrem. Chamamos tais elementos de "descontextualizados" e as regras a serem aplicadas a tais fatos, a despeito do que mais venha a estar

acontecendo, de "regras descontextualizadas". A manipulação de elementos descontextualizados e definidos de forma não ambígua que é feita por intermédio de regras precisas é chamada de "processamento de informações". Se você reconhece a letra E, por exemplo, em função de certas linhas horizontais e verticais que se relacionam de uma certa maneira, você o faz por processamento de informações. Por outro lado, se você a reconhece porque ela se assemelha ao que você viu anteriormente e que aprendeu ser um E, você usa, então, a comparação holística de modelos, não o processamento de informações.

Eis aqui alguns exemplos de elementos e regras descontextualizadas, tais como, às vezes, se apresentam a iniciantes em uma variedade de áreas de habilidade. O motorista de automóveis iniciante que aprende a operar um carro manual é informado a qual velocidade (um elemento descontextualizados) deve passar a marcha e, sem levar em conta a velocidade, sobre qual distância (outro desses elementos) deve manter de um carro que esteja à sua frente. Tais regras ignoram qualquer contexto. Elas não fazem alusão à densidade do tráfego ou a paradas antecipadas. *De modo similar, o* enxadrista iniciante recebe uma fórmula para atribuir valores às peças, independentemente de suas respectivas posições no tabuleiro, e aprende a regra "sempre troque suas peças pelas do oponente se o valor total das peças capturadas exceder o das peças perdidas". Geralmente, não se ensina ao iniciante que, em certas situações, essa regra deve ser violada. Uma enfermeira noviça aprende como ler a pressão sanguínea, medir dados corporais e calcular a retenção de fluido, e lhe são dadas regras para determinar o que fazer quando tais medições alcançam certos valores. Um estudante de *marketing* em uma faculdade de negócios aprende teorias sobre o comportamento de consumidores e modelos de custo-benefício e insere nesses modelos elementos descontextualizados, como quotas de mercado, resultados de pesquisas por amostragem, dados demográficos e custos de produção.

Um estudante iniciante quer realizar um bom trabalho, mas, por lhe faltar algum senso coerente da tarefa como um todo, ele julga o próprio desempenho principalmente em função de quão bem ele segue as regras aprendidas. Após o iniciante adquirir mais do que apenas umas poucas regras, a prática de sua habilidade re-

quer tanta concentração que a capacidade do aprendiz de falar ou de ouvir conselhos fica severamente limitada. Essas primeiras regras propiciam o acúmulo de experiência, mas, assim como ocorre com as rodinhas laterais da bicicleta de uma criança, logo devem ser postas de lado para que o iniciante possa progredir.

Estágio 2: Iniciante Avançado

O desempenho de um novato apenas se aprimora a ponto de ser marginalmente aceitável após ele adquirir uma experiência considerável em lidar com situações reais. Embora isso encoraje o aprendiz a levar em conta um maior número de fatos descontextualizados e a usar regras mais sofisticadas, também lhe ensina uma lição mais importante, a qual envolve uma concepção mais ampla do mundo da habilidade. Por meio de experiência prática com situações concretas nas quais o novato lida com elementos significativos, os quais nem um instrutor nem o aprendiz podem definir no que diz respeito a elementos descontextualizados objetivamente reconhecíveis, o iniciante avançado passa a reconhecer tais elementos quando eles se fazem presentes. Como? Em função de perceber uma similaridade entre a situação atual e exemplos anteriores. Para distingui-los dos elementos descontextualizados, chamamos esses novos elementos de "situacionais". Regras de comportamento podem, agora, referir-se tanto aos novos elementos situacionais quanto aos componentes descontextualizados.

Vejamos alguns exemplos do mundo real. O dono de um cachorro aprende, por experiência, a reconhecer o latido distintivo de seu animal, mas não consegue listar quaisquer fatos particulares acerca desse latido que permitiriam que *você* o reconhecesse. Se o latido do cachorro fosse apresentado na forma de onda sonora em um osciloscópio, fatos sobre a mesma poderiam ser usados para identificar o latido. Mas esses não são os tipos de fatos aos quais o dono tem um acesso consciente. De maneira similar, ninguém combina fatos ou elementos para identificar o cheiro de café.

O motorista iniciante avançado de automóveis usa sons de motor situacionais, bem como regras de velocidade descontextualizadas, para criar suas regras de mudança de marcha. Ele também

aprende a distinguir entre o comportamento de motoristas distraídos ou bêbados e de motoristas impacientes, mas alertas. Por experiência, o enxadrista iniciante aprende a reconhecer e a evitar posições abertas e perigosas. De forma parecida, após adquirir muita experiência, ele consegue identificar aspectos situacionais de posições, tais como um lado enfraquecido do rei ou uma estrutura forte de peões, a despeito da falta de regras de definição precisas e universalmente válidas. O estudante de enfermagem aprende, por experiência, como distinguir os sons respiratórios que indicam edema pulmonar daqueles que sugerem pneumonia. Suas regras de tratamento podem, agora, referir-se à presença ou ausência desses sons. O decisor de *marketing* iniciante avançado aprende por experiência, e não por regras, como avaliar a competência de sua empresa em manufaturar um novo produto, o que se torna um fator em suas tomadas de decisão. Em todos esses casos, a experiência parece ser imensuravelmente mais importante do que qualquer forma de descrição verbal.

Estágio 3: Competente

Com uma maior experiência, o número de elementos reconhecíveis – tanto situacionais, quanto descontextualizados – presentes em circunstâncias reais se torna, enfim, esmagador. Falta ao indivíduo uma noção do que é importante, como o ilustra magnificamente bem a descrição feita por uma enfermeira expert acerca de seus estudantes:

> Dou instruções aos novos graduados, instruções bem-detalhadas e explícitas: Quando vir um bebê pela primeira vez, meça-lhe os sinais vitais e faça o exame físico, então confira os pontos ligados a dispositivos intravenosos, certifique-se de que o respirador está funcionado e cheque os monitores e alarmes. Quando eu lhes dizia isso, eles faziam exatamente aquilo que eu havia ordenado, não obstante o que mais pudesse estar acontecendo... Eles não conseguiam distinguir o que era mais importante... Eles não conseguiam fazer, para um certo bebê, o que lhe era mais premente, então passar a outro bebê e fazer o que para ele era mais importante; eles não conseguiam deixar as coisas menos relevantes para depois.[3]

A expert continua, ressaltando:

> Quando eu dizia 'vocês precisam fazer essas oito coisas', ... eles faziam tais coisas e nem ligavam se uma outra criança estava esgoelando. Ou, quando se importavam, ficavam como mulas entre duas pilhas de feno.[4]

Para lidar com tais problemas, as pessoas aprendem, ou alguém lhes ensina, a adotar procedimentos hierárquicos de tomada de decisão. Escolhendo, em primeiro lugar, um plano para organizar uma dada situação e então examinando apenas o pequeno conjunto de fatores que são mais importantes dentro desse plano, uma pessoa pode, ao mesmo tempo, simplificar e aprimorar seu desempenho.

Em geral, um indivíduo competente que tenha um objetivo em mente verá uma dada situação como um conjunto de fatos. E a importância desses fatos pode depender da presença de outros fatos. Esse indivíduo aprendeu que, quando uma situação tem uma constelação particular de tais elementos, uma certa conclusão deve ser tirada, uma certa decisão deve ser tomada, ou uma certa expectativa deve ser investigada.

Um motorista competente, por exemplo, não mais se preocupa apenas em seguir regras desenvolvidas para lhe permitir operar seu veículo segura e educadamente; ele dirige com um objetivo em vista. Se deseja chegar rapidamente de um ponto A a um ponto B, por exemplo, ele escolherá sua rota com base na distância e intensidade de tráfego, ignorará a beleza da paisagem e, enquanto estiver dirigindo, selecionará suas "manobras" com pouca atenção ao conforto de seus passageiros ou à polidez no trânsito. Ele seguirá outros carros mais de perto do que é normal, entrará em tráfego intenso de modo mais destemido e até violará a lei. Um enxadrista competente,[5] por sua vez, após estudar suas posições e ponderar alternativas, pode decidir que é hora de atacar o rei de seu oponente. Então, ignorará certas fraquezas de suas próprias posições e as perdas pessoais causadas por seu ataque, já que o objetivo de remover as peças que defendam o rei inimigo sobrepujará os demais.

Um de nós, o Stuart, sabe muito bem como é pensar como um enxadrista competente, uma vez que está preso em tal nível. Ele recorda:

Sempre fui bom em matemática e comecei a jogar xadrez para dar vazão a esse talento analítico. Na faculdade, onde liderava o time de xadrez, a maior parte de meus jogadores eram matemáticos e, como eu, estavam no nível competente de habilidade. Nessa época, alguns poucos de meus colegas de time que não eram matemáticos passaram a jogar xadrez rápido, limitando cada partida a cinco ou dez minutos, e começaram também a reproduzir, compulsivamente, os grande jogos dos grandes mestres. Eu, por outro lado, resisti a essas tendências. O xadrez rápido não me propiciava nenhuma diversão, pois não havia tempo para que eu *descobrisse* o que fazer. Os jogos dos grandes mestres me eram inescrutáveis e, como os registros dos jogos quase nunca traziam regras e princípios que explicassem os movimentos, não me parecia haver qualquer coisa que eu pudesse aprender com tais jogos. No entanto, hoje, alguns de meus colegas que adquiriram uma grande quantia de experiência concreta por meio do estudo dos grandes jogos e da prática do xadrez rápido se tornaram mestres.

Quando olho para os meus colegas acadêmicos que são matemáticos, a maior parte dos quais joga xadrez e jamais ultrapassou o nível competente no qual eu mesmo me encontro, vejo como nossa visão do xadrez como um jogo estritamente analítico nos cerrou a possibilidade de absorver uma experiência concreta em xadrez. Embora os estudantes de matemática e de tópicos relacionados sejam predominantes entre a população de jovens entusiásticos do xadrez, é tão possível que se encontre um caminhoneiro entre os melhores jogadores do mundo quanto um matemático. O mais provável é que se encontre um psicólogo amador ou um jornalista. Mas, de certo modo, fico contente que minha abordagem analítica no que diz respeito ao xadrez tenha impedido meu progresso, pois isso me ajudou a ver que a habilidade depende de algo mais que o raciocínio.

Perguntamos certa vez ao campeão de xadrez dos Países Baixos, Jan Donner, por que nenhuma mulher havia chegado aos níveis mais altos de habilidade em xadrez. A resposta intrigante de Donner foi que lhes faltava intuição no jogo. Vinte anos mais tarde, finalmente compreendemos o que ele queria dizer. As jovens mulheres que são atraídas ao xadrez são, como os futuros matemáticos, seduzidas pelo desafio analítico que o jogo apresenta. E, de modo similar, esse grupo de mulheres autosselecionado falha em

dar o salto para o modo intuitivo de jogar, o qual caracteriza a expertise. Se um número suficiente de mulheres de inclinações menos analíticas passasse a se dedicar ao xadrez, logo poderíamos encontrar mulheres dentre os jogadores mais habilidosos. Um fato interessante é que uma mulher húngara de quinze anos, chamada Susan Polgar, chegou repentinamente ao nível Mestre Internacional em xadrez. Ela joga desde os quatro anos, idade na qual dificilmente ela poderia se perceber como analiticamente talentosa. De fato, em uma *New York Times* recente, ela se gabou: "Eu jogo xadrez com meus instintos".

O enfermeiro competente não mais irá automaticamente de paciente a paciente, de acordo com uma ordem prescrita; ele avaliará a urgência das necessidades dos enfermos e planejará seu trabalho com base nisso. Para cada paciente, tal enfermeiro desenvolverá um plano de tratamento e decidirá que, se certos sinais se fizerem presentes depois de uma cirurgia, após um certo número de dias, estará na hora, por exemplo, de falar com o paciente acerca de seu ferimento e do cuidado que deverá ter com ele quando fora do hospital. Quando da discussão sobre esse assunto, vários aspectos médicos da condição do paciente serão ignorados, ao passo que alguns aspectos psicológicos vão se tornar importantes. O gerente de *marketing* competente decidirá, em primeiro lugar, se há alguma necessidade de mudança no *status quo*; depois, definirá a amplitude de qualquer ação planejada e, finalmente, decidirá a sequência real dos acontecimentos. Durante cada decisão, dentro dessa hierarquia, ele dará atenção apenas a uma pequena parte do imenso número de fatores que afetam o conjunto do projeto.

Escolher um plano não é uma coisa simples para o indivíduo competente. Não há, para tanto, um procedimento objetivo, como há no caso do reconhecimento de elementos descontextualizados para os novatos. Embora um iniciante avançado possa se virar sem reconhecer nem usar elementos situacionais particulares até que um número suficiente de exemplos torne essa identificação fácil e certeira, para se agir no nível competente é *preciso* que se escolha um plano organizacional. Ademais, essa escolha afeta o comportamento de maneira crucial, de uma forma que raramente um elemento situacional particular faz.

Essa combinação entre não objetividade e necessidade introduz um novo e importante tipo de relacionamento entre aquele que executa algo e seu ambiente. Lembre-se de que o novato e o iniciante avançado reconhecem componentes aprendidos e então aplicam regras e procedimentos que lhes foram ensinados. Por consequência, eles se sentem pouco responsáveis pelo resultado de suas ações. Como presumem não haver cometido quaisquer erros, veem um resultado infeliz como efeito de elementos ou regras especificados inadequadamente. O executor competente, por outro lado, após se digladiar com o problema da escolha de um plano, sente-se responsável pelo produto de sua escolha, e, portanto, emocionalmente envolvido nele. Se bem que ele compreenda as situações e tome decisões de uma forma *distanciada*, acaba por se encontrar intensamente *envolvido* no que ocorrerá depois. Um resultado claramente bem-sucedido é profundamente satisfatório e deixa uma memória vívida do plano escolhido e da situação tal como vista da perspectiva do plano. Mas desastres, de modo similar, não são facilmente esquecidos.

Quando cientistas cognitivos, psicólogos e outros que refletem sobre o pensamento falam de "resolução de problemas", eles têm em mente os processos mentais que caracterizam a competência. Hebert Simon é um típico psicólogo do processamento de informações, pois sua preocupação é entender como escolhemos planos, objetivos e estratégias e como as situações, representadas como conjuntos de fatos e números, podem ser transformadas, por procedimentos semelhantes a regras, em novos conjuntos que sejam adequados a nossos propósitos. Esses psicólogos apresentaram evidências convincentes de que agimos como solucionadores de problemas quando confrontados com enigmas ou com situações pouco familiares. Entretanto, eles habitualmente partem disso para uma generalização forçada de seus resultados, aceitando como essencialmente verdadeira, sem embasar essa alegação com quaisquer argumentos ou evidências empíricas, a afirmação de que *todo* comportamento inteligente tem a forma de resolução de problemas. Assim aceitam, de modo acrítico, a suposição do processamento de informações de que a inteligência consiste em extrair conclusões por meio do uso de regras e características. Simon escreve que toda a empreitada da pesquisa cognitiva "se baseia, implicitamente, na

hipótese do sistema de símbolos físicos: a posse dos recursos básicos de um sistema de símbolos físicos é, simultaneamente, condição necessária e suficiente para o comportamento inteligente".[6] Concordamos que a capacidade de resolução de problemas é "suficiente" para produzir certos comportamentos inteligentes; isso já foi bem documentado. Mas não há o menor vestígio de evidência de que seja "necessária", isto é, de que não possamos ser inteligentes sem resolver problemas. Está claro que não temos *consciência* de resolver problemas, quer dizer, de selecionar objetivos e combinar elementos por meio de regras para alcançá-los, durante grande parte das atividades de nossas vidas. Quando andamos de bicicleta, reconhecemos um rosto em meio à multidão, demonstramos senso comum, usamos a linguagem natural ou lidamos habilidosamente com a maior parte das situações cotidianas, estamos agindo com base em regras? Em caso negativo, seriam essas habilidades, portanto, ininteligentes de alguma forma? E o que dizer dos processos pelos quais reconhecemos problemas que devem ser resolvidos? São também reduzíveis a operações sobre conjuntos de elementos? Talvez sejam, mas certamente não há qualquer evidencia empírica para supormos que sejam.

Os dois níveis mais altos de habilidade, os quais descreveremos agora em detalhes, são caracterizados por um tipo de comportamento que é rápido, fluido, envolvido e que não tem qualquer similaridade aparente com o raciocínio lento e desapegado do processo de resolução de problemas.

Estágio 4: Proficiente

Até este ponto, o aprendiz em uma nova habilidade, na medida em que tomou algumas decisões em vez de apenas seguir regras, fez escolhas conscientes, tanto de objetivos quanto de decisões, após refletir sobre várias alternativas. Esse modelo hamletiano de tomada de decisões – uma seleção desapegada, deliberativa e, às vezes, agonizante entre alternativas – é o único reconhecido pela maior parte da literatura sobre a psicologia da escolha. Embora com certeza esse tipo de comportamento cuidadosamente pensado ocorra às vezes – frequentemente para aprendizes de novas habilidades e

ocasionalmente até mesmo para os mais habilidosos –, um exame imparcial de nosso comportamento cotidiano mostra que esse tipo é a exceção e não a regra.

Normalmente, o executor proficiente está profundamente envolvido em sua tarefa e a vivencia de alguma perspectiva específica, em função de eventos recentes. Por causa dessa sua perspectiva, certos aspectos da situação são vistos como salientes e outros se retiram ao plano de fundo, passando a ser ignorados. Conforme acontecimentos modifiquem os aspectos salientes, os planos, as expectativas e mesmo a saliência relativa dos aspectos mudarão gradualmente. Não ocorre qualquer escolha ou deliberação desapegada. Essas mudanças simplesmente acontecem, aparentemente porque o executor proficiente experienciou situações similares no passado, de modo que associa planos que já funcionaram anteriormente a situações presentes e antecipa resultados que ocorreram previamente.

Lembre que um iniciante avançado reconhece elementos situacionais, tais como o cheiro de café, após vivenciar diversos exemplos desses elementos. Não há qualquer evidência que sugira que isso seja feito por meio da identificação de componentes daquele cheiro e da combinação entre esses elementos por intermédio de uma regra. De modo similar, não há qualquer evidência que sugira que reconhecemos situações completas por aplicar regras que relacionem elementos salientes. Um boxeador parece começar a atacar não por uma combinação, por meio de regras, entre vários fatos acerca das posições de seu corpo e do corpo de seu oponente, mas quando a cena visual completa à sua frente e certas sensações dentro dele ativam um comportamento que foi bem-sucedido em uma situação similar anterior. Chamamos essa habilidade de se responder intuitivamente a padrões sem os decompor em seus aspectos componentes de "discriminação e associação holísticas".

Quando falamos de intuição ou de *know-how*, estamos nos referindo ao entendimento que ocorre, sem esforço, por razão de discriminações resultantes de experiências prévias. Ao longo deste livro, usaremos "intuição" e "*know-how*" como sinônimos, embora o dicionário faça diferença entre elas, atribuindo "intuição" a habilidades puramente cognitivas e "*know-how*" ao desempenho fluido de uma habilidade corporal.

Não se deve confundir a intuição com conformismo irracional, com a reconstituição de um trauma infantil ou com qualquer outro meio inconsciente e não inferencial pelo qual os seres humanos tomam decisões. Tudo isso resiste a explicações por intermédio de fatos e inferências, mas apenas a intuição é produto de um envolvimento situacional profundo e de discriminação holística. Tampouco queremos dizer, por "intuição", adivinhação. Adivinhar é chegar a uma conclusão quando não se tem conhecimento ou experiência suficientes para tal. Algumas pessoas creem que haja uma espécie de adivinhação iluminada que não se baseia nem em princípios, nem em experiência prévia. Essa sorte de afinação mística, se é que ela existe, não é o significado a que visamos com a palavra "intuição". *Intuição ou know-how, tal como entendemos, não é nem adivinhação audaz, nem inspiração sobrenatural, mas sim aquele tipo de habilidade que todos nós usamos a todo o tempo durante nossas tarefas cotidianas,* habilidade que nossa tradição apenas reconhece como uma capacidade feminina, normalmente usada em situações interpessoais, e que julga inferior à racionalidade masculina.

O executor proficiente, embora organize e compreenda sua tarefa intuitivamente, ainda se pegará pensando analiticamente acerca do que deve fazer. Elementos que se apresentam como importantes serão avaliados e combinados, graças à experiência do executor, por meio de regras, a fim de produzir decisões sobre a melhor maneira de se manipular o ambiente. O feitiço do envolvimento no mundo da habilidade será, assim, quebrado temporariamente.

Eis aqui alguns exemplos de compreensão envolvida e intuitiva seguida de uma tomada de decisão desapegada. Com base em experiência prévia, um motorista proficiente, ao se aproximar de uma curva em um dia chuvoso, pode perceber intuitivamente que está dirigindo muito rapidamente. Ele decide conscientemente, então, se deve pisar no freio, tirar seu pé do acelerador ou apenas reduzir a pressão nesse pedal. O enxadrista proficiente[7] consegue reconhecer um vasto repertório de tipos de posições. Apreendendo quase imediatamente – e sem esforço consciente – o significado de uma posição, ele começa a calcular um movimento que realize seu plano intuitivo da melhor forma possível. Ele pode, por exemplo, saber que deve atacar, mas ainda assim precisará deliberar acerca da melhor maneira para fazê-lo. Recorde-se de que descrevemos,

previamente, o modo pelo qual um enfermeiro competente descobre um objetivo organizacional e que apresentamos como exemplo o caso de um enfermeiro que decidiu que estava na hora de discutir com seu paciente sobre o ferimento cirúrgico e seu processo de cura. O enfermeiro proficiente *percebe* um dia, sem qualquer tomada consciente de decisão, que um paciente está psicologicamente pronto para lidar com os fatos de sua cirurgia e de sua iminente alta. No entanto, durante a conversa, o enfermeiro escolherá cuidadosa e conscientemente suas palavras. O gerente de *marketing* proficiente está sempre a medir o pulso do mercado de produtos, lendo e escutando tudo o que puder, de relatórios formais a fofocas. Um belo dia, ele pode decidir, intuitivamente, que surgiu um problema ou uma oportunidade e que o reposicionamento de um produto deve ser considerado. Então iniciará o estudo da situação, sentindo-se muito orgulhoso, possivelmente, da sofisticação de sua análise científica, mas negligenciando um talento seu que é muito mais impressionante – o de reconhecer, sem qualquer pensamento consciente, a simples existência do problema.

Estágio 5: Expert

Um expert geralmente sabe o que fazer pois tem por base um entendimento maduro e experiente. Quando está profundamente envolvido em lidar com seu ambiente, ele não vê os problemas de um modo distanciado e dessa maneira trabalha para resolvê-los; tampouco se preocupa com o futuro e com base nisso desenvolve planos. Normalmente, nós não tomamos decisões deliberativas conscientes quando andamos, falamos, dirigimos ou conduzimos a maior parte de nossas atividades sociais. De forma similar, a habilidade de um expert se tornou parte dele a tal ponto que não lhe é necessário estar consciente dela mais do que está do próprio corpo.

O motorista expert se funde com o próprio carro, de modo que ele sente simplesmente que está dirigindo – e não que está dirigindo um carro –, bem como, em outros momentos, sente que está apenas andando e não, como uma criança poderia sentir, que está consciente e deliberativamente lançando seu corpo para a frente. Pilotos de avião relatam que, como iniciantes, sentiam estar fazendo

um avião voar, mas que, como pilotos experientes, apenas experienciavam o voar em si. Os grão-mestres enxadristas,[8] absortos em um jogo, podem perder por completo a consciência de estarem manipulando peças em um tabuleiro, passando a ver a si mesmos, em vez disso, como participantes envolvidos em um mundo de oportunidades, ameaças, vantagens, fraquezas, esperanças e medos. Quando jogam rapidamente, desviam de perigos da mesma maneira automática que um adolescente, um expert ele mesmo, pode evitar mísseis em um *videogame* conhecido, ou com que nos esquivamos de obstáculos familiares quando corremos para atender o telefone. Do mesmo modo, um gerente, um cirurgião, um enfermeiro, um advogado ou um professor experts estão totalmente envolvidos em seu desempenho habilidoso. *Quando as coisas procedem normalmente, os experts não solucionam problemas e não tomam decisões; eles fazem o que normalmente funciona.*

Controladores experts de tráfego aéreo não sentem que estão vendo pontos de luz em uma tela e deduzindo disso o que possivelmente está acontecendo nos céus. Eles "veem" aviões nos ares quando olham para suas telas e reagem ao que veem – não por meio de regras, mas de acordo com o que lhes foi ensinado pela experiência. Pode-se presumir que, em períodos de guerra, os comandantes militares "veriam" uma situação com base nos dados disponíveis, quaisquer que fossem eles, e responderiam em função de senso comum e experiência. A perspectiva medonha propiciada pelo sistema de defesa "Guerra nas Estrelas", o qual requer que todas as contingências sejam antecipadas e que regras de resposta sejam programadas em um computador, é que a habilidade do expert de usar a intuição será abandonada e substituída por uma tomada de decisão meramente competente. Mas, durante uma crise, competência não é o suficiente.

A aquisição da habilidade de diagnóstico médico usando filme de raio-X foi estudada recentemente. Após alguns poucos anos de prática, os radiologistas parecem começar a formar hipóteses de diagnóstico e a tirar conclusões a partir de conjuntos de aspectos relevantes, tal como descrito em nosso terceiro estágio da aquisição de habilidades, o estágio da competência. Mas será que os experts procedem da mesma maneira? Nosso modelo do processo de aquisição de habilidades sugere que, após ter experiência suficiente com

filmes de pacientes que se encontram em uma certa condição, o padrão de regiões escuras e claras associado com tal condição modifica a memória do radiologista, de modo que, quando ele vê um padrão similar, a memória modificada causa a vinda daquele diagnóstico à sua mente, por razão de discriminações e associações holísticas. Assim, não haveria, nesse processo, qualquer decomposição em elementos dos padrões apresentados nos filmes, ou qualquer necessidade de regras que associassem condições a elementos. Se você tem dúvidas de que um padrão de áreas escuras e claras possa parecer ao especialista como um lóbulo pulmonar em falência, sem necessidade de que ele detecte aspectos ou aplique regras, imagine um paciente que tenha um tórax de vidro. Mesmo um médico novato perceberia, em um relance, se um lóbulo pulmonar estivesse em falência. Por que, então, seria surpreendente que, com experiência o bastante, um raio-X fosse tão familiar e informativo para um expert quanto um tórax de vidro seria para o médico novato e que o expert "visse" qualquer anormalidade através do raio-X assim como o médico novato veria através do vidro?

Pela imagem idealizada que acabamos de apresentar, de um expert lidando habilidosamente com um problema, pode parecer que os experts nunca pensam e estão sempre certos. Mas, é claro, na realidade as coisas são de outra forma. Embora a maior parte do desempenho expert seja contínuo e não reflexivo, quando o tempo permite e quando o resultado é crucial, o expert irá deliberar antes de agir. Mas, como mostraremos em breve, essa deliberação não requer resolução de problemas por meio de cálculos, mas sim uma reflexão sobre as próprias intuições. E, mesmo após essa reflexão crítica, as decisões dos experts não funcionam sempre. Por exemplo, um expert pode, a despeito de sua grande experiência, receber uma bola curva,[9] por assim dizer, de eventos que ele não fora capaz de prever. Ademais, quando experts confrontam outros experts, aquele que for capaz de fazer discriminações mais sutis e associações mais acuradas vencerá.

Se você tem acompanhado nossa descrição acerca de como a discriminação e a associação holísticas baseadas em experiência produzem uma compreensão situacional profunda, não será necessário qualquer novo *insight* para explicar os processos mentais do expert. Com bastante experiência em uma variedade de situações,

todas vistas de uma mesma perspectiva ou com um mesmo objetivo em mente, mas requerendo decisões táticas diferentes, a mente do executor proficiente parece agrupar situações que compartilham não somente um mesmo objetivo ou uma mesma perspectiva, mas também uma mesma decisão, ação ou tática. A essa altura, não apenas se compreende uma situação – quando essa é vista como similar a uma anterior –, mas a decisão, ação ou tática associada previamente vêm à mente de forma simultânea.

A habilidade de discriminar um imenso número de situações é produzida pela experiência. Um mestre enxadrista, estima-se, pode reconhecer cerca de 50.000 tipos de posições, e o mesmo pode ser dito, provavelmente, da ação de se dirigir um automóvel. Certamente conseguimos discriminar um número de situações muito maior do que o número de palavras em nossos vocabulários. Por conseguinte, tais situações agrupadas não dispõem de nome algum e, de fato, parecem alheias a uma descrição verbal completa.

Junto com a expertise, vem um desempenho fluido. Raramente nós "escolhemos nossas palavras" ou "colocamos nossos pés" – simplesmente falamos e andamos. O *outfielder*[10] habilidoso não perde tempo algum tentando descobrir para onde uma bola está indo. Diferentemente do iniciante, ele simplesmente corre até o local certo. Taisen Deshimaru, um artista marcial japonês, comenta acerca da sua área: "Não há o ato de escolha. Ele acontece inconsciente, automática e naturalmente. Não pode existir qualquer pensamento, pois, se houver algum, existirá também uma duração do pensar, o que significa uma falha. Se você tomar um tempo para pensar 'Devo usar tal ou qual técnica', será atingindo enquanto está pensando".[11] Jogadores de tênis, quando experts, "reagem", e também o fazem, em uma parte surpreendentemente grande do tempo, os gerentes de negócios e os médicos e enfermeiros experientes, quando estão profundamente envolvidos em suas atividades profissionais. O motorista expert não apenas sabe, por sensação e familiaridade, quando uma ação é requerida, tal como reduzir a velocidade, mas geralmente sabe como realizar um ato sem avaliar e comparar alternativas. Um motorista expert americano, ao virar uma esquina, precisaria *decidir* se manter à esquerda se estivesse dirigindo na Inglaterra, onde ele não é um expert, mas, nos Estados Unidos, ele não precisa decidir se manter à direita.

O mestre enxadrista consegue reconhecer um amplo repertório de tipos de posição, para os quais a tática ou o movimento desejáveis se tornam óbvios de imediato. Um excelente enxadrista pode jogar em uma razão de cinco a dez segundos por movimento, ou mesmo mais depressa, sem sofrer uma degradação séria em seu desempenho. A tal velocidade, precisam confiar quase completamente em sua intuição e quase nada na análise e comparação de alternativas.

Realizamos um experimento recentemente no qual um Mestre Internacional, Julio Kaplan, devia somar números que lhe eram ditos em uma razão aproximada de um número por segundo, enquanto jogava uma partida de cinco segundos por movimento contra um jogador ligeiramente mais fraco, mas de nível mestre. Mesmo com sua mente analítica completamente ocupada com a adição dos números, Kaplan foi capaz de jogar de igual para igual com o mestre enxadrista, em uma série de jogos. Privado do tempo necessário para ver problemas ou formular planos, ainda assim Kaplan produziu um jogo fluido e coordenado.

O desempenho de Kaplan parece menos incrível, de alguma forma, quando se percebe que uma posição de xadrez é tão significativa, interessante e importante para um enxadrista profissional quanto um rosto em uma fila de cumprimentos para um político profissional. Bobby Fischer, talvez o maior enxadrista da história, disse certa vez que, para ele, "xadrez é vida". Praticamente qualquer um pode somar números e simultaneamente reconhecer e reagir a rostos, muito embora um rosto jamais corresponda exatamente ao mesmo rosto visto anteriormente, e políticos podem reconhecer milhares de rostos, bem como Julio Kaplan pode reconhecer milhares de posições de xadrez similares às encontradas anteriormente por ele.

Herbert Simon estudou a compreensão quase instantânea que os mestres enxadristas têm das posições do xadrez e o forte senso de qual o melhor movimento a se tomar em seguida que acompanha essa compreensão. Ele descobriu que um mestre enxadrista está familiarizado com milhares de padrões, aos quais chamou de blocos. Cada bloco é uma descrição rememorada de um pequeno grupo de peças que têm uma certa relação entre si. Simon conjeturou que um certo movimento ou uma certa ideia, em xadrez,

estão associados com cada um desses blocos. Assim, movimentos vêm à mente na medida em que se reconhecem esses blocos, sem a necessidade de cálculos baseados em regras.[12]

Mas há pelo menos dois problemas com a especulação de Simon. Como a maioria das posições de xadrez são compostas por vários blocos, mais de um movimento viria à mente do jogador, e esses movimentos precisariam ser avaliados antes que o enxadrista obtivesse um senso de qual seria melhor. No entanto, Julio Kaplan não parece precisar fazer tal avaliação quando joga rapidamente e soma números de forma simultânea. Dessa forma, a conceitualização de Simon do xadrez, no respeitante ao reconhecimento de blocos, embora forneça uma teoria acerca da razão pela qual movimentos vêm à mente do jogador, ainda parece estar longe de explicar o fenômeno do jogo habilidoso. Ademais, certos blocos, para Simon, tal qual o de uma formação defensiva padrão do rei, realizada após um roque, são definidos independentemente do resto da posição. Uma configuração que não se encaixe precisamente na descrição de um bloco, mas que desempenhe, em uma posição real de xadrez, o mesmo papel, não contaria como um bloco para Simon. Mas jogadores de xadrez conseguem reconhecer a equivalência funcional de configurações que não se encaixam em uma única definição. Por exemplo, em alguns casos uma certa configuração poderia contar como uma formação defensiva padrão do rei mesmo se um peão estivesse avançado, mas em outros casos não. Por essas razões, parece mais plausível que o enxadrista expert reconheça e reaja a posições completas e não a blocos constituintes.[13]

Enfermeiros experts, às vezes, sentem que um paciente está correndo perigo de uma recaída iminente, ao que instam com o médico para que execute uma ação terapêutica. Nem sempre eles podem fornecer explanações convincentes e racionais de suas intuições, mas bem frequentemente elas se mostram corretas. Pat Benner cita uma enfermeira clínica psiquiátrica expert, tida em alta conta por sua capacidade de julgamento: "Quando digo a um médico 'o paciente está psicótico', nem sempre sei como legitimar essa afirmação. Mas jamais estou errada, porque conheço a psicose dos pés à cabeça. E eu sinto isso, e eu sei disso, e eu confio nisso."[14]

O anseio da enfermeira por justificar sua intuição mostra aquela pressão que, com frequência, leva à racionalização, especial-

mente em nossa cultura ocidental moderna. Há, é claro, dois sentidos inter-relacionados para a palavra "racionalização". Uma vez que uma decisão se apresenta intuitivamente, a racionalização, no primeiro sentido, descreve a tentativa de encontrar uma *explicação* válida por meio da identificação dos elementos da situação e da combinação desses elementos através de uma regra de decisão, a fim de justificar a decisão escolhida. Esse é o tipo de racionalização que essa enfermeira que "conhece a psicose dos pés à cabeça" está procurando ao trazer "alguns palestrantes para falar conosco acerca da linguagem". Ela percebe, no entanto, que "tudo que de fato estou tentando fazer é encontrar palavras no jargão para falar de algo que não creio ser particularmente descritível".[15] Se, com efeito, elementos e princípios não desempenham qualquer função em uma tomada de decisões madura e experiente, a racionalização, nesse sentido, refere-se à *invenção de razões* – é racionalização em seu sentido segundo, geralmente depreciativo.

UMA PESSOA QUE ESTEJA EM UM ESTÁGIO PARTICULAR da aquisição de uma habilidade sempre pode imitar os processos mentais que são característicos de alguém que está em um nível superior, mas atuará mal se lhe faltar prática e experiência concreta. Por exemplo, um iniciante pode, tal como um executor competente, estabelecer metas, mas, desprovido de experiência, não saberá como estabelecê-las de maneira sensata. De modo similar, qualquer um que tenha visto uma certa situação relativa a uma área de habilidade e à ação consecutiva poderá, então, agir intuitivamente à maneira do expert, vendo todas as situações como similares àquela e repetindo sempre a mesma ação. Mas, é claro, atuará de modo assaz ruim. Nosso modelo referente às habilidades representa uma *progressão*, no sentido de que o *melhor* desempenho de um aprendiz típico, em um tipo particular de situação, será decorrente, de início, de se seguir regras como novato; depois, de se usar aspectos como iniciante avançado; e assim sucessivamente, através dos cinco estágios. Se o indivíduo for talentoso, seu melhor desempenho, enfim, resultará do uso intuitivo de discriminação e associação holísticas, e ele atuará como um expert.

Agora você tem uma visão geral dos nossos cinco estágios de mudança de percepção acerca do ambiente da tarefa e do tipo de

comportamento que acompanha a aquisição de habilidades. O que deveria se destacar, em nossa descrição, é a progressão *do* comportamento analítico de um sujeito distanciado, o qual decompõe conscientemente o seu ambiente em elementos reconhecíveis e segue regras abstratas, *até* o comportamento habilidoso e envolvido que se baseia no pareamento holístico de novas situações com reações associadas, as quais são produzidas por experiências bem-sucedidas em situações similares. Essa evolução, que vai do abstrato em direção ao concreto, reverte aquilo que se observa de crianças pequenas que lidam com tarefas intelectuais; elas inicialmente apenas compreendem exemplos concretos e só gradualmente aprendem a raciocinar abstratamente. Talvez seja em função desse padrão muito conhecido que se observa em crianças e de que o seguir regras desempenha um papel inicial importante no aprendizado de habilidades por parte de adultos que a compreensão e a habilidade dos adultos sejam tão frequentemente tomadas erroneamente como abstratas e como orientadas por regras.

Lembre-se de que estivemos discutindo o modo pelo qual adquirimos habilidades em áreas desestruturadas e problemáticas, quer dizer, em áreas nas quais o objetivo, as informações relevantes e os efeitos de nossas decisões não são claros. A interpretação, quer seja consciente, como no caso do executor competente, quer seja inconsciente e baseada em discriminação holística, como se dá com os mais habilidosos, determina aquilo que é visto como importante em uma situação. Essa habilidade interpretativa constitui o "julgamento". Assim, de acordo com nossa descrição da aquisição de habilidades, o novato e o iniciante avançado não exercem qualquer julgamento, o executor competente julga por meio de deliberação consciente e aqueles que são proficientes ou experts fazem julgamentos com base em suas experiências concretas prévias, de uma maneira que resiste a qualquer explicação.

A moral do modelo dos cinco estágios é esta: a inteligência consiste em algo mais que racionalidade calculadora. Embora o comportamento irracional – isto é, um comportamento contrário à lógica ou à razão – deva, em geral, ser evitado, disso não decorre que se comportar de maneira racional deva ser visto como objetivo último. Existe uma vasta área entre o irracional e o racional, à qual se pode chamar "*a-racional*". A palavra "racional", derivada da pa-

lavra latina *ratio*,[16] que significa computar ou calcular, acabou por tornar-se sinônima de pensamento calculador e, assim, carrega em si a conotação de "combinar partes constituintes a fim de obter um todo"; comportamento a-racional, então, refere-se à ação desacompanhada de decomposição e recombinação analíticas conscientes. *O desempenho competente é racional; a proficiência é transicional; já os experts agem de forma a-racional.*

▪ RACIONALIDADE DELIBERATIVA ▪

O uso consciente da racionalidade calculadora produz regressão ao nível de habilidade do novato ou, no melhor dos casos, do executor competente. Pensar a racionalidade nesse sentido é renegar o *know-how* e, usualmente, isso não é desejável. Se há decisões importantes a serem tomadas e se há tempo disponível, uma forma de racionalidade mais básica do que aquela do iniciante pode ser útil. Esse tipo de racionalidade, que é *deliberativa*, não busca decompor uma situação em seus elementos descontextualizados; em vez disso, busca testar e melhorar as intuições como um todo.

Torneios sérios de xadrez requerem deliberação profunda, embora, como vimos no experimento em que um enxadrista foi privado de tempo para fazer essa deliberação, a qualidade da escolha de movimentos pouco dependa de qualquer coisa além de reações puramente intuitivas, o que é surpreendente. Você deve estar se perguntando: Sobre o que pensa um mestre enxadrista quando o tempo lhe permite, mesmo que um movimento intuitivamente óbvio já lhe tenha vindo à mente? Com frequência, ele usa seu tempo para executar imaginativamente sequências de movimentos. Jogadores de todos os níveis de habilidade se mostraram igualmente bons nisso. Mas jogadores bons e intuitivos pensam sobre outras coisas, também. O que poderia se passar em suas cabeças? Se levantamos essa questão, não é apenas porque o xadrez é uma atividade mental intrigante, mas porque qualquer decisor – ou seja, todos nós, quando lidamos com decisões sociais ou financeiras importantes – depara-se com problemas muito similares aos do jogador de xadrez. Evitaremos o uso do vocabulário técnico de xadrez, de modo que será fácil para você traduzir o que diremos em uma ex-

plicação das deliberações que você mesmo faz quando lida com decisões relativas ao planejamento de uma viagem, à substituição de um utensílio doméstico caro, à educação de seus filhos ou à gerência de seu lar.

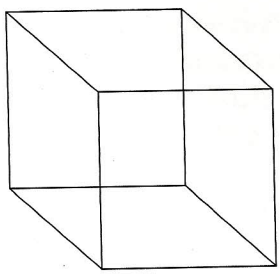
Pouquíssimas situações, no xadrez ou na vida, são vistas como pertencendo *exatamente* àquele tipo para o qual a experiência prévia dita, intuitivamente, qual movimento ou decisão se deve tomar. Usualmente, certos aspectos da situação são ligeira e perturbadoramente diferentes daqueles que permitiriam que uma pessoa se sentisse completamente confortável com uma decisão guiada por coisas que aconteceram antes. O mestre enxadrista contempla essas diferenças, procurando por um movimento que mantenha abertas todas as opções intuitivamente desejáveis e que, ao mesmo tempo, reduza sua sensação de inquietação. Quando isso falha, ele tenta modificar levemente o movimento sugerido pela intuição, a fim de dar conta da mudança de situação.

Um segundo foco de deliberação é o conjunto da estratégia adotada. Um excelente jogador jamais calcula a melhor estratégia por uma fórmula que se aplique a aspectos descontextualizados de uma posição, como faria um jogador meramente competente; em vez disso, ele *experiencia* sua posição como se levantasse problemas que a experiência prévia faz com que ele veja como importantes. No entanto, tais problemas evoluem gradualmente, à medida que se fazem as jogadas; assim, qualquer perspectiva organizacional, embora seja um recurso indispensável ao entendimento intuitivo, possui igualmente um potencial de desastre. O ato de manter uma perspectiva em face de evidências persistentes e inquietantes é chamado de "visão túnel". Ter uma visão em túnel é falhar em reconhecer uma nova perspectiva potencial que explicaria melhor eventos recém-ocorridos e que ditaria ações futuras de uma melhor forma.

Embora se ensine ao novato e ao iniciante avançado como reagir a situações presentes, podem-se fornecer, em princípio, regras livres de contexto referentes ao que se esperar em seguida, em cada situação objetivamente definida. Tais expectativas pensadas podem, então, contribuir para que um executor competente escolha seu plano. Quando o indivíduo competente se torna envolvido em situações inteiras e se lembra desse tipo de situação, ele também

se lembra, é claro, do que aconteceu a seguir. Isso se torna a base das *expectativas intuitivas* do executor proficiente. Mesmo que ele não saiba *por que* certas situações levam com frequência a certas outras, quando isso ocorre, as expectativas ficam associadas às situações recordadas. O esperado, quando ocorre, tem a tendência de se mostrar como saliente; mesmo a não aparição do esperado é digna de nota. A ocorrência do inesperado, no entanto, pode retroceder ao plano de fundo dos aspectos irrelevantes. Assim, embora a expectativa pareça desempenhar um papel essencial na produção de nossa habilidade em extrair sentido de um ambiente que, em potencial, é infinitamente complexo, ela também pode causar visão túnel, isto é, a inabilidade de se reconhecer eventos inesperados e de se adaptar a eles.

A visão túnel pode, às vezes, ser evitada por meio de uma espécie de deliberação desapegada. Ao se focar aspectos de uma determinada situação que pareçam relativamente sem importância quando vistos de uma certa perspectiva, é possível que uma outra perspectiva, talvez aquela tida pelo oponente, venha à mente. Com isso, é possível evitar erros causados por se falhar em antecipar os movimentos do oponente. Para que você tenha experiência de uma mudança de perspectiva olhando para um elemento não saliente até que ele se torne saliente, observe a figura a seguir. Você provavelmente a vê como um cubo tridimensional do qual uma certa face se projeta para fora da página, em direção a você. Agora, concentre sua atenção no canto do cubo que está atrás daquela face em particular. Muito provavelmente, a face do cubo que contém aquele canto se torna, de repente, a face mais próxima de você, e você vê o cubo de uma nova perspectiva, com a face que originalmente se destacava agora recuando para o plano de fundo. Se você viu a figura apenas como um padrão de linhas não relacionadas em uma página plana, você a viu do mesmo modo que um iniciante percebe sua área de habilidade, antes de atingir a competência e impor uma perspectiva à área. A maior parte das situações reais não são tão maleáveis quanto a do cubo, porque, frequentemente, têm apenas uma interpretação que seja consistente com experiências passadas.



Certa vez, ouvimos um piloto de guerra israelense recontar uma experiência na qual a racionalidade deliberativa pode ter salvado sua vida, ao resgatá-lo de sua visão túnel. Após ter acabado de abater um oponente expert, ele se viu enfrentando um outro membro do esquadrão inimigo, membro este que parecia estar evitando brilhantemente, uma após a outra, suas manobras habilidosas. As coisas pareciam ir de mal a pior, até que ele parou de seguir sua intuição e se pôs a deliberar. Testando outras maneiras de ver a sua situação, percebeu que todas as manobras surpreendentes de seu oponente eram, na verdade, fruto do comportamento previsível de um iniciante que seguia regras. Após isso, vendo sua situação em função de sua experiência com iniciantes, ele venceu com facilidade.

Outra forma de deliberação, a qual leva em consideração a relevância e a adequação das experiências passadas que parecem subjazer à intuição presente, também pode ser útil. Pode-se perguntar: Será que aquela que pareceria normalmente ser a melhor jogada ou a melhor estratégia ainda é a melhor quando se consideram os limites de tempo em um certo jogo ou a colocação do jogador em um torneio particular? E ainda que a experiência passada pareça relevante, haveria algum movimento ou decisão melhor que aquele que a experiência traz à mente? Um mestre enxadrista, às vezes, pressente oportunidades além daquelas que pode ver de imediato em uma posição, possivelmente porque se poderiam antecipar resultados muito melhores em diversas situações similares, as quais, embora não sejam suficientes, tal como a situação atual, para ativar um movimento intuitivo, ainda assim são similares o bastante para produzir uma sensação de oportunidade. Nesse caso, ele põe sua habilidade de calcular a serviço da intuição, examinando sequências de movimentos que levam a outras situações, as quais, então, avalia intuitivamente.

Um aspecto do xadrez o torna um objeto de racionalidade deliberativa muito mais desafiador do que as situações cotidianas reais. Em xadrez, as posições futuras previstas são tão reais quanto as posições atuais e estão igualmente sujeitas à deliberação. Assim, um enxadrista pode deliberar não apenas sobre sua posição presente, mas também acerca de cada posição possível que ele prevê. Usualmente, no mundo cotidiano, um futuro imaginado está tão incompleto que isso torna impossível compará-lo a situações passadas reais.

Tais tipos de problema raramente viriam à mente durante o desempenho expert envolvido e fluido de atividades cotidianas tais como dirigir um carro, praticar um esporte, usar uma ferramenta, ou cumprimentar um amigo. Nisso, como em muitas outras coisas, funcionamos exclusivamente como experts intuitivos. Mas, quando o tempo permite e muito está em jogo, a racionalidade deliberativa desapegada do tipo descrito pode aprimorar o desempenho até mesmo do expert intuitivo. Reiteramos, no entanto, que tal deliberação testa e melhora intuições completas. Não se usam quaisquer regras ou princípios para se chegar a conclusões, portanto não se trata daquela sorte de racionalidade calculadora que é usada por executores iniciantes ou competentes como substituto para a compreensão intuitiva.

▪ ALÉM DA RACIONALIDADE ▪

Até agora, temos negligenciado, de certa forma, os processos pelos quais a mente humana aprende por experiência. O envolvimento é essencial para a discriminação e a associação holísticas dos executores proficientes e experts. Mas, para ocorrer aprendizado, alguma parte da mente deve permanecer indiferente e distanciada. A mente monitoradora deve decidir quando os resultados justificam um reforço das ações escolhidas, quando os eventos indicam que expectativas ou decisões devem ser modificadas em situações similares futuras, ou quando o que se via, no passado, como situações similares deve ser diferenciado, no futuro, para fins de expectativa e decisão. Assim, uma porção da mente é responsável pelo refinamento ou pela divisão das classes discrimináveis, para que uma orientação mais efetiva respeitante ao comportamento futuro seja possível.

Há raros momentos, no entanto, nos quais toda monitoração cessa. Nós nos referimos aqui àqueles breves períodos do que se chama ocasionalmente de "fluxo", períodos nos quais o desempenho, acompanhado por uma sensação de euforia, alcança seu clímax. Os atletas descrevem esse fenômeno como jogar "estando fora de si". Ensinam-lhes, algumas vezes, que o "jogo interno" de seus esportes é o esforço mental para se chegar a tal estado durante uma competição. De nossa perspectiva, o "fluxo" não é um sexto estágio das atividades mentais que produzem o comportamento habilidoso, mas, em vez disso, a cessação da atividade de monitoração que normalmente acompanha os estágios mais altos.

A criatividade é um outro fenômeno que assinalamos de passagem, mas o qual não iremos examinar. O que temos descrito até aqui – as reações refinadas em função dos eventos que são baseadas em lições extraídas da experiência concreta – ignora aquele ato verdadeiramente imaginativo para o qual não há qualquer precedente histórico detectável. Muito do que se toma como criatividade são, em verdade, atos de interpretação inesperada e não convencional de eventos passados. Mesmo Einstein, cuja descoberta das leis elementares da física é frequentemente tida como o protótipo do gênio criativo, parece ter sustentado uma visão algo similar à nossa. Ele não afirmava que seus *insights* fossem provenientes da lógica ou que fossem além de toda experiência, mas, em vez disso, falava: "Nenhum caminho lógico leva a essas leis elementares; apenas a intuição, ajudada pelo fato de se ter um contato empático com a experiência, é capaz de fazê-lo".[17] Se esses supostos gênios criativos fazem mais do que ver intuitivamente novas formas de usar a experiência passada, tais rupturas radicais devem ser extremamente raras.

▪ EXPERIMENTOS E EXPERTISE ▪

Renegar a racionalidade em favor de um *know-how* não racionalizado é navegar por mares inexplorados e, especialmente em nossa cultura ocidental, sempre haverá pessoas que questionarão a sapiência dessa empreitada. Alguns psicólogos acadêmicos até chegaram ao ponto de criar experimentos que visavam demonstrar não apenas a falibilidade ocasional do expert humano, um fato que ninguém

negaria, mas também as falhas consistentes no processo decisório humano que poderiam resultar na superioridade geral de abordagens matemáticas racionais quando aplicadas a problemas do mundo real. Somente agora outros psicólogos, mais cautelosos, começam a reconhecer as complexidades superabundantes que acompanham tais pesquisas e a questionar a evidência experimental que alega mostrar deficiências humanas sistemáticas e a superioridade dos modelos racionais.

Vamos resumir e discutir algo dessa evidência experimental

Experimento 1

Quando assimilam novas evidências, muitas vezes as pessoas não levam suficientemente em consideração a probabilidade *a priori* – isto é, a frequência com que certos eventos ocorreram no passado. Por conseguinte, elas atribuem muita importância a evidências novas.

Considere a seguinte situação hipotética:[18] Duas companhias de táxi operam em uma cidade, a Azul e a Verde, nomes que são provenientes das cores de seus respectivos carros. De todos eles, 85% são azuis e 15% são verdes. Em uma certa noite, um táxi se envolveu em um atropelamento. Não há qualquer informação disponível acerca de quantos carros de cada cor estavam trabalhando naquela noite, nem de quais táxis estavam naquela parte da cidade à hora do acidente. Posteriormente, no entanto, uma testemunha identificou o táxi como sendo verde. O tribunal testou a habilidade da testemunha em distinguir entre táxis azuis e verdes à noite, sob as mesmas condições que as presentes à hora do acidente, e descobriu que a testemunha era capaz de identificar corretamente a cor do carro em 80% das vezes e que, nas outras 20%, ela se enganava. Quais são as chances, então, de que o carro envolvido no acidente fosse mesmo verde, como alegado pela testemunha?

Um cálculo matemático que usa uma lei chamada Lei de Bayes mostra que a resposta correta é 41%. Ou seja, é mais provável que a testemunha estivesse errada. Isso ocorre porque o possível erro na visão da testemunha é combinado com a grande probabilidade (de 85%) de que, testemunhas à parte, o táxi fosse azul. A

maior parte dos indivíduos responde a essa questão com um número próximo a 80%, dando pouca atenção ao fato de probabilidade *a priori* de que a maioria dos táxis na cidade eram azuis.

Mas será que o desempenho pobre da maioria das cobaias nesse experimento realmente mostra que as pessoas lidam de forma pobre com novas evidências em situações do mundo real? Note que a probabilidade *a priori* somente pode ser definida no respeitante a um grupo específico. No experimento, o grupo apropriado era composto de todos os táxis em operação na cidade, uma vez que nada mais se sabia sobre os eventos daquela noite específica. Entretanto, as coisas não são simples assim no mundo real. O problema relativo a que grupo se deve usar quando se determina a probabilidade *a priori* está frequentemente aberto a discussão.

O que ocorre, mais tipicamente, no mundo real das atividades que envolvem aptidão pode ser exemplificado pelo julgamento de um médico diagnosticador acerca da probabilidade de um paciente ter uma doença em particular, quando há resultados de testes de laboratório específicos que indicam a presença da doença, mas que têm uma certa probabilidade conhecida de estarem errados. Uma pessoa estaria errada em igualar a probabilidade de que o teste fosse acurado à probabilidade de que o paciente tivesse a doença, assim como seria errado aceitar a precisão de 80% da testemunha em identificar a cor dos táxis como se fosse igual à probabilidade de que o táxi fosse verde. De acordo com a teoria probabilística, a chance de que os resultados do teste estivessem corretos deveria ser usada para ajustar a probabilidade anterior de que o paciente tivesse a doença, com base no que já se sabe a respeito a partir de outros fatos sobre o indivíduo. Mas a que grupo de referência deveria se comparar esse indivíduo a fim de se obter a probabilidade anterior? A todos que apresentaram os mesmos sintomas e que foram considerados saudáveis por testes anteriores? A todos do mesmo sexo? Da mesma idade? Do mesmo grupo étnico? Do mesmo país de origem ou de residência? Do mesmo tipo corporal? Dos mesmos traços de personalidade? Se todas as características concebíveis forem especificadas, o indivíduo será visto em sua unicidade, e não haverá qualquer exemplo anterior com que se fazer uma comparação. Se, por outro lado, poucas características forem especificadas, o grupo de comparação não será apropriado. No mundo real, diferentemente

do que ocorre no experimento, raramente há escolhas objetivamente corretas relativas a que grupo de referência deve ser usado. Médicos experts, orientados por seu *know-how* baseado em experiência, fazem diagnósticos sem tratar especificamente do problema do julgamento concernente ao grupo de referência relevante, o que é muito sábio. Apenas no confronto com situações pouco familiares, nas quais o diagnosticador se sente meramente competente, é que talvez seja sensato pensar acerca dos grupos de referência apropriados e, então, usar atualização probabilística para combinar informações de probabilidade *a priori* com testes adicionais. Em tais situações, um computador pode ser extremamente útil.

Então, o experimento mostra, na verdade, que as pessoas não são boas em realizar tarefas que raramente são relevantes no mundo real. Naturalmente, se quase nunca há razões para se fazer algo como atualizar probabilidades *a priori* usando evidências incertas, as pessoas não dominarão tal habilidade.

Experimento 2

Já foi mostrado que seres humanos são incapazes de realizar procedimentos matemáticos para reajustar estimativas de probabilidade quando evidências factuais adicionais são fornecidas.

Em um experimento típico,[19] apresentam-se a cada cobaia duas sacolas, de aparência idêntica, cheias de fichas de pôquer. Em seguida, conta-se à cobaia que uma sacola contém 70 fichas vermelhas e 30 fichas azuis e que a outra contém 30 fichas vermelhas e 70 azuis. As cobaias não sabem qual sacola contém qual combinação. Lança-se uma moeda, na presença da cobaia, para determinar qual sacola deverá ser examinada, e, a seguir, uma ficha é retirada da sacola escolhida. A cobaia anota sua cor, a ficha é devolvida à sacola e o conteúdo da mesma é misturado por completo. Saca-se, então, outra ficha à mesma sacola, a cobaia anota a cor da nova ficha e essa é devolvida, mais uma vez, à sacola. Imagine que, após dez retiradas, a cobaia tenha visto seis fichas vermelhas e quatro azuis. Após isso, perguntam a ela qual crê serem as chances de que a sacola escolhida tenha sido aquela com 70 fichas vermelhas e 30 azuis. Quase todas as cobaias, por perceberem que antes do exame as chances eram 50-50 e que agora parecem favorecer a hipótese de que a sacola esco-

lhida foi a que contém, predominantemente, fichas vermelhas, respondem com probabilidades ajustadas em favor dessa sacola. Mas em quanto se deveriam ajustar as probabilidades, com base em dez observações que resultaram em 6-4 a favor das fichas vermelhas?

Esse problema tem uma resposta matemática precisa, a qual é indiscutível de acordo com a hipótese do experimento. A maioria das cobaias se surpreendem ao saber que as chances de que a sacola examinada seja de fato a predominantemente vermelha são agora maiores que 5 para 1. Quase todas as cobaias ajustam as probabilidades, partindo de 50-50, em muito menos e atribuem pouquíssima importância ao resultado do exame e muitíssima ao fato de que cada sacola tinha chances iguais de ser escolhida. A intuição não funciona bem nesse caso. O termo conservadorismo descreve a relutância de uma cobaia em conferir a novas evidências a significância que elas de fato têm.

Mas será que esse experimento nos conta qualquer coisa acerca do comportamento baseado em experiência como ele funciona no mundo real? Perceba que pressupostos explícitos relativos à situação são necessários para que se possam calcular quaisquer reajustes de probabilidade. Usualmente, problemas a serem modelados pressupõem, dentre outras coisas, que (1) a situação verdadeira é uma dentre um certo conjunto conhecido de possibilidades (uma de duas sacolas, por exemplo) e que as chances são conhecidas antes que novas evidências sejam introduzidas; (2) que a situação verdadeira permanece fixa, em vez de mudar ao longo do tempo; (3) que toda evidência possível que possa ser observada pode ser enumerada; (4) que as probabilidades das evidências observadas, dada a situação verdadeira, são conhecidas e não mudam ao longo do tempo. Em suma, presume-se que a situação seja estruturada e estática. O reajuste probabilístico correto, baseado em evidências adicionais, é definido, então, como o reajuste matematicamente correto conforme os pressupostos do modelo. Não importa o que as pressuposições específicas fizeram a fim de comparar seres humanos a modelos; tais pressuposições devem ser explicitadas e conservadas para que possam ser representadas em um tal modelo. Porque são fixas e explícitas, a situação não irá espelhar o mundo incerto, não estático e desestruturado no qual vivemos. Reajustes probabilísticos que funcionem extremamente bem no mundo real não são necessaria-

mente acurados no mundo simples pressuposto pelo problema colocado e pelo modelo. Em consequência disso, tudo o que a vida nos ensinou está simplesmente equivocado, e os cálculos baseados no modelo, os quais não são afetados pela vida real e que refletem de maneira exata o ambiente pressuposto, produzem melhores desempenhos do que os competidores humanos. Dado o mundo pressuposto no experimento, as cobaias humanas não são experts, e o fato de que elas possam muito bem ser experts em alguma habilidade que envolva incertezas do mundo real, na verdade, prejudica seus desempenhos.

Experimento 3

Mostrou-se que modelos matemáticos simples são mais capazes de prever a qualidade do futuro desempenho acadêmico de estudantes de pós-graduação recém-admitidos do que o comitê de professores incumbidos de aceitar ou não esses alunos.

Um estudo compara o desempenho efetivo de pós-graduandos em psicologia pela Universidade do Oregon com as predições acerca de seus desempenhos, feitas pelo comitê de admissão que é composto por quatro professores.[20] A exatidão humana foi comparada à de vários modelos matemáticos simples, os quais consideravam apenas três fatores: a pontuação do exame para ingresso na pós-graduação, a média geral de pontos dos alunos como graduandos e uma avaliação subjetiva da qualidade da faculdade de graduação frequentada pelos estudantes. Todas as previsões feitas pelos modelos correspondiam mais precisamente com os resultados observados do que as previsões feitas pelo comitê.

Devemos concluir, pois, que experts são inferiores a modelos no que diz respeito à tomada de decisões? Ressaltamos, com certo constrangimento, que os professores que compõem tais comitês se reúnem apenas uma ou duas vezes ao ano, que executam essa tarefa apenas como uma dentre muitas grandes responsabilidades, que geralmente estão muito ocupados com suas pesquisas e outras atividades para gastar mais do que cerca de dez minutos em cada caso ou para acompanhar os resultados de suas decisões e, finalmente, que constituem comitês rotativos. Assim, embora os indivíduos

que fazem parte desses comitês de admissão tenham talentos particulares, eles não têm qualquer expertise específica na predição de desempenhos acadêmicos ou qualquer envolvimento especial em sua tarefa referente ao comitê. Muitos desses problemas, de fato, foram reconhecidos no relatório acerca da pesquisa realizada na Universidade do Oregon. Outros, nós os conhecemos por experiência. Temos aqui um exemplo de experts de uma área atuando e sendo avaliados em outra. Seria interessante comparar a habilidade de predição desses modelos com a dos profissionais responsáveis, em tempo integral, por admissões em faculdades de graduação de elite. Nosso palpite é que esses profissionais se sairiam melhor.

Mas a superioridade estabelecida de modelos matemáticos computadorizados a seres humanos que estão abaixo de experts nos mostra um lugar adequado para os computadores em nossa sociedade. Quando a expertise é inexistente ou muito cara, ou quando está localmente indisponível, os computadores podem ser programados para produzir decisões melhores do que seres humanos inexperientes ou pouco envolvidos são capazes de tomar.

Experimento 4

As pessoas tomam decisões inconsistentes.[21] Ao se deparar com uma escolha hipotética entre (A) receber U$10 milhões e (B) participar em uma loteria na qual há dez chances em 100 de ganhar U$50 milhões, 89 chances em 100 de ganhar U$10 milhões e uma chance em 100 de não ganhar nada, a maioria dos indivíduos escolheu A, ou seja, os U$10 milhões certeiros. Após isso, apresentou-se a esses mesmos indivíduos a seguinte escolha hipotética: Você preferiria participar em (C) uma loteria na qual há 11 chances em 100 de se receber U$10 milhões e 89 chances em 100 de se receber nada ou, em vez disso, em (D) uma loteria na qual se tem uma chance em dez de se receber U$50 milhões e nove chances em dez de não se receber nada? Aqui, a maior parte das cobaias prefere a escolha D. Você, assim como a maioria dos indivíduos, prefere A a B e D a C?

Por que esse comportamento é inconsistente? Após colocar 89 bolas representando o prêmio de U$10 milhões em uma urna, da qual a bola que determinará a premiação será retirada, a escolha

entre A e B se torna equivalente à escolha entre (1) adicionar mais 11 bolas à urna, cada uma representando o prêmio de U$10 milhões, ou, em vez disso, (2) adicionar mais dez bolas representando o prêmio de U$50 milhões e uma representando o prêmio nulo. De modo similar, após colocar 89 bolas representando um prêmio nulo em uma urna, da qual uma bola que determinará a premiação será retirada, a escolha entre C e D é novamente igual à escolha entre (1) e (2). Interpretados dessa forma, no primeiro caso a maioria das cobaias preferem que as últimas onze bolas representem o prêmio de U$10 milhões, enquanto, no segundo caso, dadas as mesmas alternativas para as últimas onze bolas, a maioria das cobaias preferem que as dez bolas representem o prêmio de U$50 milhões e que uma bola represente o prêmio nulo. Supondo que a escolha relativa às últimas onze bolas não deva depender das primeiras 89 bolas colocadas na urna, esse é um comportamento inconsistente. A conclusão que deve ser tirada é que os modelos computacionais que evitam tal comportamento inconsistente são superiores às pessoas que agem dessa forma.

Para argumentar que as pessoas são inconsistentes, no experimento 4, a escolha entre premiações foi reduzida a uma de duas alternativas para as últimas onze bolas a serem colocadas na urna, argumentando-se que a escolha não deveria depender das outras 89 bolas já presentes lá dentro. Mas isso elimina qualquer relevância possível de toda consideração holística que dependa tanto das primeiras 89 bolas quanto das últimas 11. Uma dessas considerações holísticas, que é automaticamente omitida por esse experimento, é o ato de aposta em si, uma vez que o que constitui ou não uma aposta, bem como a extensão de uma aposta, depende da natureza de todas as cem bolas presentes na urna e não apenas das 11 últimas. Se as cobaias têm sentimentos relativos ao ato de aposta em si ou expectativas de sentimentos de culpa, no caso de a ganância excessiva levar a oportunidades desperdiçadas e de esses sentimentos influenciarem no processo decisório, o comportamento das cobaias pode muito bem estar além de qualquer reprimenda. Talvez a maioria das cobaias prefira a escolha A à B porque ela garante o ganho de uma fortuna e evita o desprazer da aposta e o risco de uma autorrecriminação perpétua no caso de que premiação nula,

baseada na chance de um em cem, ocorra. A escolha D pode ser preferida à C porque, nesse caso, as cobaias *precisam* apostar e sofrer as dores e a possível culpa que acompanham esse ato e porque a loteria D parece superior à C se as dores, comuns a ambas, forem postas à parte. Na verdade, então, as cobaias agem de modo consistente com relação a seus próprios critérios, e o experimento não fornece qualquer evidência em favor da falibilidade da tomada de decisões intuitiva dos seres humanos.

PODE-SE APRESENTAR uma longa lista de padrões de pensamento individuais que são funcionais no mundo real da expertise, mas que, em experimentos controlados, levam a comportamentos bizarros. Por exemplo, em experimentos que envolvem ambientes estáveis, eventos *recentes* são tratados com demasiada ênfase pelas cobaias. No entanto, no mundo real, no qual o ambiente, é claro, muda, tal comportamento pode muito bem ser funcional.

Quando discutimos o processo decisório competente, no terceiro dos cinco estágios de nosso modelo, explicamos como um plano faz com que certos elementos de uma situação sejam ressaltados e, assim, torna compreensível o que de outra forma seria uma situação assustadoramente complexa. No entanto, essa ferramenta cognitiva poderosa, sem a qual estaríamos fadados para sempre a um nível iniciante de compreensão e de habilidades, também tem seus riscos. A mesma situação, quando vista de duas perspectivas distintas, pode parecer diferente e ditar decisões várias. Uma engenhosa pesquisa feita recentemente por Amos Tversky trouxe o fenômeno à luz. Ele demonstrou que diferentes maneiras de expressar o mesmo problema podem afetar a perspectiva de um indivíduo e, com isso, suas decisões. Ou seja, se a decisão a ser tomada é uma escolha entre duas alternativas, a nova expressão pode produzir uma inversão na escolha.

Eis um exemplo notável. Imagine que, caso nada seja feito, uma certa gripe irá matar cerca de 600 pessoas neste ano, e você precisa escolher entre duas opções de tratamento. A primeira opção salvará cerca de 200 pessoas. Já a segunda tem um terço de chance de salvar todas as pessoas e dois terços de chance não salvar ninguém. Qual opção você prefere? Responda à pergunta e continue a

ler. Agora, imagine a mesma epidemia iminente de gripe e que, novamente, você tem uma escolha entre duas opções. A primeira opção resultará em cerca de 400 mortes. A opção dois, por outro lado, tem um terço de chance de que ninguém morra e dois terços de chance de que cerca de 600 pessoas morram. Qual opção você prefere?

A mudança de perspectiva de se fazer algo bom, que é salvar vidas, para a de se fazer algo ruim, deixar pessoas morrer, muda as preferências da maioria das cobaias quanto a escolhas que são, *na realidade, idênticas*. A maioria dos indivíduos não irá fazer uma aposta se for possível obter um ganho certo e sem riscos, mas irá apostar a fim de evitar uma perda certa.

Tais achados podem ser interpretados como se mostrassem uma fraqueza humana: Se há uma escolha preferível, a formulação de um problema não deveria mudá-la. Certos modelos computacionais, os quais não têm qualquer perspectiva, não sofrem com essa deficiência. Entretanto, preferimos considerar os resultados experimentais como elucidações interessantes acerca do preço que os seres humanos talvez precisem pagar por seu entendimento organizado em função de uma perspectiva, não como evidência de que a compreensão desorganizada de um iniciante seja preferível. E, certamente, é necessário que se perceba que a definição esquemática da situação hipotética (em nosso exemplo, a descrição de uma frase da epidemia iminente) dificilmente instala a cobaia na realidade. Assim, qualquer perspectiva que ocorra ao indivíduo é, na melhor das hipóteses, tentativa e mais facilmente mutável do que sua perspectiva do mundo real. De modo similar, a despeito de qualquer problema ocasionado pela existência de perspectivas, continua sendo um fato inquestionável que o nível de habilidade humana aumenta quando as tarefas são abordadas segundo um certo ponto de vista.

EM SUMA, as cobaias fazem muitas coisas estranhas nos experimentos. Isso, no entanto, não demonstra qualquer comportamento real inapropriado da parte dos experts.[22] Embora não façamos qualquer alegação de que se tenha provado experimentalmente que os experts superam os modelos matemáticos, quando confrontam

problemas reais desestruturados, negamos veementemente que a evidência disponível prove a superioridade dos cálculos racionais.

Se os experimentos devem exercer qualquer influência direta sobre a substituição da expertise humana pelo poder dos computadores, então eles precisam opor experts verdadeiramente experientes e talentosos a modelos matemáticos ou computacionais, no contexto das tarefas desestruturadas que são requeridas dos experts no exercício normal de suas habilidades, para as quais há medidas claras de sucesso.[23] A maioria das arenas de habilidade envolvem incerteza, e o aprendizado humano é mais difícil quando o *feedback* resultante é contaminado por eventos aleatórios. Assim, para ser justo com o modelo, a incerteza deve estar presente no problema. Áreas de combate entre homem e máquina que satisfaçam tais condições não são fáceis de se encontrar. O problema apresentado deve ser repetível, porque, em qualquer ambiente que contenha incerteza, uma boa decisão pode, às vezes, levar a maus resultados, em função de um acontecimento aleatório improvável. Assim, a maior parte das situações relativas ao gerenciamento de negócios deve ser desconsiderada. Além disso, a área de comparação não deve ter uma base objetiva ou científica que permita a substituição da compreensão humana por conhecimentos objetivos e meros cálculos. Xadrez e jogos de baralho se tornam, por essa razão, temas inadequados para o embate final, conquanto seja interessante ver quão bem o computador pode se sair, se lhe dermos vantagem. O xadrez e jogos como bridge e pôquer são tão complexos que nem mesmo o computador pode confiar plenamente em uma enumeração pura de todas as possibilidades. Então, não há qualquer chance de que o homem perca sua vantagem nessas áreas. Veremos mais tarde quão bem computadores enxadristas que realizam quantidades imensas de enumerações, mas que também se utilizam de regras avaliativas, competem com jogadores humanos habilidosos.

Quais habilidades restam? Não muitas, infelizmente. A previsão meteorológica parece ser uma habilidade apropriada para o estudo de deficiências humanas e, de fato, já foi investigada extensivamente. Fato significativo, os vieses encontrados em experimentos de laboratório descontextualizados ou em tarefas reais inadequadamente escolhidas não apareceram nesses teste do mundo real.[24]

Contanto que haja um avanço com relação à compreensão bioquímica, talvez o diagnóstico de doenças mentais baseado em uma série completa de entrevistas e testes pessoais possa mostrar-se uma arena frutífera. Outra pode ser a previsão de desempenhos relativos a uma certa profissão, desde que essa profissão seja suficientemente importante para que uma equipe de entrevistadores profissionais tenha adquirido, através de experiência e *feedback*, expertise na predição. Uma comparação válida poderia estar disponível na análise da segurança do mercado de ações, mas os experts precisariam ser analistas profissionais e não corretores. Seria preciso que fossem feitas questões apropriadas às atividades diárias das cobaias e necessário que se estendesse a comparação ao longo do tempo, a fim de se certificar que o comportamento do mercado tenha sido típico durante o experimento. Algumas dessas tarefas já foram tema de comparações entre mente e máquina, mas de maneiras falhas, maneiras essas que nossas sugestões têm tentado contornar. Em geral, os resultados experimentais relatados até agora não sustentam a confiança dos aficionados por inteligência artificial ou modelagem computacional.

A TABELA 1-1 resume o que dissemos anteriormente acerca dos cinco estágios do processo de aquisição de habilidades humanas. Iremos nos referir à tabela no futuro, quando descrevermos e discutirmos as tentativas dos cientistas da computação de criar máquinas inteligentes. A distinção entre o iniciante distanciado e seguidor de regras e o expert envolvido e intuitivo é crucial. O reconhecimento feito por iniciantes avançados de elementos situacionais, com base em experiência e não em regras, e o uso feito pelo executor competente de planos e pontos de vista também são importantes. Logo você descobrirá quais das capacidades humanas mostradas foram simuladas com sucesso usando-se computadores digitais, quais são tema corrente de esforços de pesquisa que mostram alguma promessa de sucesso e quais continuam claramente além das expectativas razoáveis relativas a uma inteligência artificial baseada no processamento de informações. Então, poderemos tirar conclusões acerca do possível papel que as máquinas raciocinantes terão em nosso futuro.

Tabela 1-1 Os Cinco Estágios da Aquisição de Habilidades

Nível de Habilidade	Componentes	Perspectiva	Decisão	Comprometimento
1. Iniciante	Descontextualizados	Nenhuma	Analítica	Distanciado
2. Iniciante avançado	Descontextualizados e situacionais	Nenhuma	Analítica	Distanciado
3. Competente	Descontextualizados e situacionais	Escolhida	Analítica	Compreensão e decisão distanciadas Envolvido com o resultado
4. Proficiente	Descontextualizados e situacionais	Experienciada	Analítica	Compreensão envolvida Decisão distanciada
5. Expert	Descontextualizados e situacionais	Experienciada	Intuitiva	Envolvido