

DESCUBRA COMO NASCEM AS IDEIAS
QUE PODEM MUDAR O MUNDO

A
HISTÓRIA
SECRETA DA
**CRIATI
VIDADE**

Kevin Ashton



SEXTANTE



A HISTÓRIA SECRETA
DA CRIATIVIDADE





A
HISTÓRIA
SECRETA DA
**CRIATI
VIDADE**

Kevin Ashton



Título original: *How to Fly a Horse*

Copyright © 2015 por Kevin Ashton
Copyright da tradução © 2016 por GMT Editores Ltda.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste livro pode ser utilizada ou reproduzida sob quaisquer meios existentes sem autorização por escrito dos editores.

tradução
Alves Calado

preparo de originais
Magda Tebet

revisão
Luis Américo Costa e Raphani Margiotta

adaptação de projeto gráfico e diagramação
DTPPhoenix Editorial

capa
Christiano Menezes

adaptação para e-book
Marcelo Morais

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

A855h

Ashton, Kevin

A história secreta da criatividade [recurso eletrônico] / Kevin Ashton; tradução Alves Calado. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Sextante, 2016.
recurso digital

Tradução de: How to fly a horse
Formato: ePub
Requisitos do sistema: Adobe Digital Editions
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-431-0397-6 (recurso eletrônico)

1. Criatividade - História. 2. Invenções - História. 3. Livros eletrônicos. I. Calado, Alves. II. Título.

16-34215

CDD: 609
CDU: 62(09)

Todos os direitos reservados, no Brasil, por
GMT Editores Ltda.
Rua Voluntários da Pátria, 45 - Gr. 1.404 - Botafogo
22270-000 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (21) 2538-4100 - Fax: (21) 2286-9244
E-mail: atendimento@sextante.com.br
www.sextante.com.br

Para Sasha, Arlo e Theo

“Um gênio é aquele que mais se parece consigo mesmo.”
- Thelonious Monk

“Esforce-se para ser você. Esse é o seu lugar.”
- Bill Murray

Prefácio

O MITO

Em 1815, o *Allgemeine Musikalische Zeitung* (Jornal Geral de Música), da Alemanha, publicou uma carta em que Mozart descrevia seu processo criativo:

Quando sou completamente eu mesmo, quando me encontro sozinho e de bom humor - por exemplo, se estou viajando de carruagem, caminhando depois de uma boa refeição ou sem sono à noite -, minhas ideias fluem melhor e com mais abundância. Tudo isso incendeia minha alma e, se eu não for incomodado, o tema em que estou pensando se expande, torna-se metodizado e definido, e o todo, ainda que longo, surge quase acabado e completo na minha mente, de modo que posso analisá-lo com um único olhar, como uma bela pintura ou uma linda estátua. Não ouço em minha imaginação as partes sucessivamente, ouço-as todas ao mesmo tempo. Quando passo a escrever tais ideias, faço-o com bastante rapidez, uma vez que tudo, como eu disse antes, já está acabado e no papel elas raramente diferem do que eram na imaginação.

Em outras palavras, as maiores sinfonias, os concertos e as óperas de Mozart lhe vinham inteiros à mente quando ele estava sozinho e de bom humor. Ele não precisava de ferramentas para compor. Quando terminava de imaginar suas obras-primas, só precisava anotá-las.

Essa carta foi usada muitas vezes para explicar a criação. Partes dela aparecem em *The Mathematician's Mind* (A mente do matemático), escrito por Jacques Hadamard em 1945; em *Creativity: Selected Readings* (Criatividade: leituras selecionadas), coordenado por Philip Vernon em 1976; no premiado livro de Roger Penrose publicado em 1989 *A mente nova do rei*; e é citada no best-seller *Imagine*, de Jonah Lehrer, de 2012. Influenciou os poetas Pushkin e Goethe e o dramaturgo Peter Shaffer. Direta e indiretamente, ajudou a moldar crenças comuns sobre a criação.

Mas há um problema. Mozart não escreveu essa carta. É uma falsificação. Isso foi mostrado pela primeira vez em 1856 pelo biógrafo de Mozart, Otto Jahn, e desde então vem sendo confirmado por estudiosos.

As verdadeiras cartas de Mozart - para o pai, a irmã e outras pessoas - revelam seu verdadeiro processo de criação. Ele era excepcionalmente talentoso, mas não compunha por magia. Esboçava suas composições, revisava-as e às vezes ficava empacado. Não conseguia trabalhar sem um piano ou um cravo. Punha o trabalho de lado e voltava a ele mais tarde. Avaliava a teoria e a qualidade enquanto escrevia; pensava muito sobre ritmo, melodia e harmonia. Ainda que o talento e toda uma vida de prática o tornassem rápido e fluente, seu trabalho consistia nisso: trabalho. As obras-primas não lhe vinham em jorros completos e ininterruptos de imaginação nem prescindiam da ajuda de um instrumento; ele não as escrevia inteiras e sem qualquer alteração. A carta não é somente falsa, é mentirosa.

Ela sobrevive porque apela para preconceitos românticos sobre a invenção. Há um mito sobre como algo novo surge. Os gênios têm momentos dramáticos de percepção, quando obras e teorias grandiosas nascem inteiras. Poemas são escritos em sonhos. Sinfonias são compostas completas. A ciência é realizada com gritos de "Eureca!". Empresas são construídas como num passe de mágica. Algo não existe e, então, passa a existir. Não vemos a estrada que vai do nada ao novo, e talvez não queiramos ver. A arte deve ser magia nebulosa, e não suor e esforço. Embota o brilho pensar que toda equação elegante, toda pintura linda e toda máquina brilhante nasce do esforço e do erro, origina-se de impulsos equivocados e fracassos. É sedutor concluir que a grande inovação chega até nós por milagre através do gênio. Daí o mito.

O mito moldou o modo como entendemos a criação desde que se começou a pensar sobre ela. Em civilizações antigas, as pessoas acreditavam que as coisas podiam ser descobertas, mas não criadas. Para elas, tudo *já* fora criado; elas compartilhavam a perspectiva da piada de Carl Sagan sobre esse tema: "Se você quiser fazer uma torta de maçã a partir do zero, primeiro precisa inventar o universo." Na Idade Média, a criação era possível, mas reservada para a divindade e para aqueles que recebessem inspiração divina. Na Renascença, os seres humanos foram finalmente considerados capazes de criar, mas precisavam ser *grandes homens* - como Da Vinci, Michelangelo, Botticelli. À medida que o século XIX se transformava no XX, criar tornou-se tema de investigação filosófica e em seguida psicológica. A questão a ser investigada era: "Como os grandes homens fazem?" E a resposta tinha o resíduo da intervenção divina medieval. Boa parte da essência do mito

foi acrescentada nessa época, com as mesmas referências sobre epifanias e gênios – inclusive falsificações como a carta de Mozart – sendo repetidamente veiculadas. Em 1926 Alfred North Whitehead transformou um verbo "criar" num substantivo e deu o nome ao mito: *criatividade*.

O mito da criatividade implica que poucos indivíduos podem ser criativos, que qualquer criador bem-sucedido experimentará grandes clarões de ideias e que criar tem mais a ver com magia do que com trabalho. Poucos e raros possuem o que é necessário, e para eles a coisa é fácil. Os esforços criativos de qualquer outra pessoa estão condenados.

Este livro mostra por que o mito está errado.

Acreditei no mito até 1999. O início da minha carreira – no jornal estudantil da London University, numa nova empresa de macarrão em Bloomsbury chamada Wagamama e depois numa fábrica de sabão e papel chamada Procter & Gamble – sugeria que eu não era bom em criar. Eu lutava para executar minhas ideias. Quando tentava, as pessoas ficavam irritadas. Quando tinha sucesso, elas se esqueciam de que a ideia era minha. Lia cada livro que encontrava sobre criação, e cada um deles dizia a mesma coisa: as ideias surgem de um jeito mágico, as pessoas as recebem com entusiasmo e os criadores são vencedores. Minhas ideias vinham de forma gradativa, as pessoas as recebiam sem animação e eu me sentia um fracassado. Minhas avaliações de desempenho eram ruins. Corria sempre o perigo de ser demitido. Não entendia por que minhas experiências criativas não eram parecidas com as dos livros.

Em 1997 ocorreu-me, pela primeira vez, que os livros talvez estivessem errados. Eu estava tentando resolver um problema aparentemente tedioso que acabou sendo interessante. Eu enfrentava dificuldade para manter determinada cor de batom da Procter & Gamble nas prateleiras das lojas. Metade dos estabelecimentos ficava sem o produto no estoque em algum momento. Depois de pesquisar muito, descobri que o motivo do problema era falta de informação. O único modo de ver o que havia numa prateleira era ir olhar. Essa era uma limitação fundamental da tecnologia de informação do século XX. Quase todos os dados inseridos nos computadores na época vinham de pessoas que digitavam em teclados ou escaneavam códigos de barras. Os empregados das lojas não tinham tempo para olhar as prateleiras ao longo do dia e anotar aquilo que viam, de modo que o sistema de todas as lojas era cego. Os donos não ficavam sabendo que o estoque do batom estava esgotado; as compradoras, sim. As compradoras escolhiam outro – e nesse caso eu perdia a venda – ou não compravam batom algum – e aí a loja também perdia a venda. Mas o batom que faltava era o menor dos problemas; era somente um sintoma, uma constatação de um dos *maiores* problemas do mundo: os computadores eram apenas cérebros, desprovidos de nossos sentidos.

E poucas pessoas percebiam isso. Em 1997, os computadores já existiam há 50 anos. A maioria dos indivíduos havia crescido com eles e se acostumado com o modo como funcionavam. Eles processavam os dados que as pessoas colocavam neles. Os computadores eram vistos como máquinas de pensar, e não de sentir.

Mas as máquinas inteligentes não foram concebidas assim originalmente. Em 1950, Alan Turing, inventor da computação, escreveu: “As máquinas acabarão competindo com os homens em todos os campos puramente intelectuais. Mas quais são os melhores para começar? Muitos acham que uma atividade abstrata, como jogar xadrez, seria a mais indicada. Também deve-se acrescentar que é bom dar às máquinas os melhores órgãos sensoriais que o dinheiro possa comprar. As duas abordagens devem ser experimentadas.”

Mas poucos tentaram a segunda abordagem. No século XX, os computadores ficaram mais rápidos e menores e foram conectados uns aos outros, porém não ganharam “os melhores órgãos sensoriais que o dinheiro possa comprar”. Assim, em maio de 1997, um computador chamado Deep Blue foi capaz de vencer pela primeira vez o humano campeão de xadrez Garry Kasparov. No entanto, não havia como um computador saber se um batom estava numa prateleira. E esse era o problema que eu queria solucionar.

Coloquei um microchip (de identificação através de radiofrequência) num batom e uma antena numa prateleira; esta, sob o nome genérico de “Sistema de Armazenamento”, se tornou minha primeira invenção patenteada. O microchip economizava dinheiro e memória conectando-se à internet, disseminada na década de 1990, e armazenando os dados. Para ajudar os executivos da Procter & Gamble a entender esse sistema de conectar objetos como batom – e fraldas, detergente, batata frita ou qualquer outro – à internet, dei a ele um nome curto e pouco gramatical: “Internet das Coisas” (Internet of Things – IoF, na sigla em inglês). Para torná-lo real, comecei a trabalhar com Sanjay Sarma, David Brock e Sunny Siu no Instituto de Tecnologia de Massachusetts. Em 1999, fundamos um centro de pesquisas e emigrei da Inglaterra para os Estados Unidos a fim de me tornar seu diretor-executivo.

Em 2003 nossa pesquisa tinha 103 patrocinadores corporativos, além de laboratórios adicionais em universidades na Austrália, China, Inglaterra, Japão e Suíça, e o Instituto de Tecnologia de Massachusetts assinou uma licença lucrativa para tornar nossa tecnologia comercialmente disponível.

Em 2013 minha expressão “Internet of Things” foi incluída no dicionário Oxford, que a definiu como “uma proposta de desenvolvimento da internet em que os objetos cotidianos têm conectividade com a rede, permitindo que enviem e recebam dados”.

Nada nessa experiência lembrava as histórias sobre “criatividade” que eu lera nos livros. Não

havia acontecido magia, tampouco clarões de inspiração – apenas dezenas de milhares de horas de trabalho. Construir a Internet das Coisas foi um processo lento e difícil, assolado por política, infestado de erros, desconectado de estratégias e planos grandiosos. Aprendi a ter sucesso aprendendo a fracassar. Aprendi a esperar o conflito. Aprendi a não ficar surpreso com a adversidade, e sim a me preparar para ela.

Usei o que descobri para ajudar a construir empresas de tecnologia. Uma delas foi considerada uma das dez “Empresas Mais Inovadoras na Internet das Coisas” em 2014 e duas foram vendidas para companhias maiores – uma delas menos de um ano depois de criada.

Também dei palestras sobre minhas experiências com criação. E a mais popular delas atraía tantas pessoas com uma quantidade tão grande de perguntas que, a cada vez que a ministrava, precisava me planejar para permanecer no local por pelo menos uma hora após o encerramento, para poder responder às questões da plateia. Essa palestra é a base para este livro. Cada capítulo conta a história verdadeira de uma pessoa criativa; cada história vem de um lugar, um tempo e um campo de criação diferente e enfatiza uma ideia importante sobre criatividade. Existem narrativas dentro das narrativas e abordagens de ciência, história e filosofia.

Vistas em conjunto, essas histórias revelam um padrão de como os seres humanos fazem coisas novas, um padrão que é ao mesmo tempo encorajador e desafiador. A parte encorajadora é que todo mundo pode criar, e podemos demonstrar isso de modo bastante conclusivo. A parte desafiadora é que não existe momento de criação mágico. Os criadores passam quase todo o tempo perseverando, apesar da dúvida, do fracasso, do ridículo e da rejeição, até conseguirem realizar algo novo e útil. Não existem truques, atalhos ou esquemas para se tornar criativo de uma hora para outra. O processo é comum, ainda que o resultado não seja.

Criar não é magia; é trabalho.

1 | EDMOND

No Oceano Índico, 2.400 quilômetros a leste da África e 6.500 quilômetros a oeste da Austrália, fica uma ilha conhecida pelos portugueses como Santa Apolônia, pelos ingleses como Bourbon e pelos franceses, durante algum tempo, como Île Bonaparte. Hoje ela se chama Reunião. Há uma estátua de bronze em Sainte-Suzanne, uma das cidades mais antigas de Reunião. Mostra um menino africano em 1841, vestido para ir à igreja, com um paletó simples, gravata-borboleta e calças sem pregas arrastando no chão. Ele não usa sapatos. Tem a mão direita levantada, não para cumprimentar, mas com o polegar e os dedos dobrados contra a palma, talvez em vias de jogar uma moeda para o alto. Tem 12 anos, é órfão e escravo, e seu nome é Edmond.

O mundo tem poucas estátuas de crianças africanas escravizadas. Para entender por que Edmond está ali, nesse pontinho solitário do oceano, com a mão levantada daquele modo, precisamos viajar para oeste e de volta, milhares de quilômetros e centenas de anos.

No litoral do golfo do México, o povo de Papantla secava o fruto de uma orquídea trepadeira e o usava como tempero por mais milênios do que podia lembrar. Em 1400, os astecas recebiam esse produto como imposto e o chamavam de “flor preta”. Em 1519, os espanhóis o apresentaram à Europa e chamaram de “vagenzinha”, ou *vainilla*. Em 1703, o botânico francês Charles Plumier mudou seu nome para “baunilha”.

É difícil cultivar a baunilha. As orquídeas da baunilha são grandes plantas trepadeiras, bem diferentes das flores de *Phalaenopsis* que colocamos em nossas casas. Elas podem viver durante séculos e ficar grandes a ponto de cobrir centenas de metros quadrados e subir até a altura de cinco andares. Já foi dito que aquelas conhecidas como sapato-de-vênus, ou cipripédio, são as mais altas e que as tigres são as mais volumosas; mas a baunilha faz ambas parecerem anãs. Durante milhares de anos sua flor se manteve um segredo conhecido apenas pelo povo que a cultivava. Não é preta, como os astecas foram levados a acreditar, e sim um tubo claro que floresce uma vez por ano e morre em uma manhã. Se a flor é polinizada, produz uma cápsula verde e comprida, como uma vagem, que leva nove meses para amadurecer. Deve ser colhida na época exata. Se for cedo demais, será miúda; se muito tarde, vai rachar e estragar. As vagens colhidas ficam ao sol durante dias, até que parem de amadurecer. Ainda não têm cheiro de baunilha. O aroma se desenvolve durante a cura: duas semanas em cobertores de lã ao ar livre todos os dias antes de serem embrulhadas para suar durante a noite. Depois as vagens são secas durante quatro meses e passam por um acabamento à mão, sendo retificadas e massageadas. O resultado são hastes pretas e oleosas que valem seu peso em prata ou ouro.

A baunilha cativou os europeus. Ana da Áustria, filha do rei espanhol Felipe III, bebia-a em chocolate quente. A rainha Elizabeth I da Inglaterra a comia em pudins. O rei Henrique IV da França tornou sua adulteração um crime punível com espancamento. Thomas Jefferson a descobriu em Paris e escreveu a primeira receita de sorvete de baunilha dos Estados Unidos.

Mas ninguém fora do México conseguia cultivá-la. Durante trezentos anos as mudas transportadas para a Europa não floresciam. Foi somente em 1806 que a baunilha floresceu pela primeira vez numa estufa em Londres e passaram-se mais três décadas até que uma planta na Bélgica desse o primeiro fruto na Europa.

O ingrediente que faltava era o agente polinizador da orquídea em seu ambiente natural. A flor em Londres foi um acontecimento casual. O fruto na Bélgica surgiu de uma complicada polinização artificial. Somente no fim do século XIX Charles Darwin deduziu que um inseto mexicano devia ser o polinizador da baunilha e apenas no fim do século XX o inseto foi identificado como uma abelha verde brilhante chamada *Euglossa viridissima*. E, sem o polinizador, a Europa tinha um problema. A demanda pela baunilha crescia, mas o México produzia apenas uma ou duas toneladas por ano. Os europeus precisavam de outro fornecedor. Os espanhóis esperavam que a baunilha prosperasse nas Filipinas. Os holandeses a plantaram em Java. Os ingleses a mandaram para a Índia. Todas as tentativas fracassaram.

É aí que entra Edmond. Ele nasceu em Sainte-Suzanne em 1929. Nessa época, Reunião se chamava Bourbon. Sua mãe, Mélise, morreu ao dar à luz. Ele não conheceu o pai. Os escravos não tinham sobrenomes - ele era simplesmente “Edmond”. Quando Edmond era novinho, sua dona, Elvire Bellier-Beaumont, deu-o ao seu irmão Ferréol, que vivia na cidade de Belle-Vue, ali perto. Ferréol era dono de uma plantação. Edmond cresceu acompanhando Ferréol Bellier-Beaumont pela

propriedade, aprendendo sobre as frutas, os legumes e as flores, além de uma das curiosidades do local: um pé de baunilha que Ferréol mantinha desde 1822.

Como toda a baunilha em Reunião, a de Ferréol era estéril. Os colonos franceses vinham tentando cultivar a planta na ilha desde 1819. Depois de alguns fracassos iniciais - algumas orquídeas eram de espécies diferentes, outras morriam logo -, finalmente existia uma centena de plantas vivas. Mas Reunião não obteve mais sucesso com a baunilha do que as outras colônias da Europa. As orquídeas floresciam raramente e jamais davam frutos.

Então, numa manhã do fim de 1841, enquanto a primavera no hemisfério sul chegava à ilha, Ferréol deu seu passeio costumeiro com Edmond e ficou surpreso ao encontrar duas cápsulas verdes pendendo da planta. Sua orquídea, estéril durante 20 anos, tinha frutos. O que veio em seguida o surpreendeu mais ainda: Edmond, de 12 anos, disse que tinha polinizado a planta pessoalmente.

Até hoje há pessoas em Reunião que não acreditam nisso. Parece impossível para elas que uma criança, escrava e, acima de tudo, *africana*, tenha resolvido o problema que derrotou a Europa durante centenas de anos. Dizem que foi um acidente - que ele estava tentando danificar as flores após uma discussão com Ferréol ou que estava ocupado seduzindo uma menina no jardim quando a coisa aconteceu.

A princípio Ferréol não acreditou no menino. Mas, quando mais frutos apareceram, dias depois, pediu a ele uma demonstração. Edmond puxou a borda de uma flor de baunilha e, usando um pedaço de bambu do tamanho de um palito de dentes, gentilmente juntou a antera cheia de pólen ao estigma receptor de pólen. Hoje os franceses chamam isso de *le geste d'Edmond* - o gesto de Edmond. Ferréol chamou os outros donos de plantações e logo Edmond estava viajando pela ilha, ensinando outros escravos a polinizar as orquídeas da baunilha. Depois de sete anos, a produção anual de Reunião era de 45 quilos de vagens de baunilha seca. Passados dez anos, era de duas toneladas. No fim do século XIX, era de *duzentas* toneladas e havia ultrapassado a produção do México.

Ferréol libertou Edmond em junho de 1848, seis meses antes da maioria dos outros escravos da ilha. Edmond recebeu o sobrenome de *Albius*, palavra latina que significa "mais branco". Alguns acreditam que isso era um elogio na racista Reunião. Outros acham que foi um insulto dado pelo registro de nomes. Qualquer que tenha sido a intenção, as coisas deram errado. Edmond trocou o campo pela cidade e foi preso acusado de roubo. Ferréol não pôde impedir o encarceramento, mas conseguiu libertar Edmond depois de três anos, em vez de cinco. Edmond morreu em 1880, aos 51 anos. Uma pequena matéria num jornal de Reunião, *Le Moniteur*, descreveu o final de sua vida como "miserável e sofrido".

A inovação de Edmond se espalhou para as ilhas Maurício, as Seychelles e a enorme ilha a oeste de Reunião, Madagascar. Madagascar tem um ambiente perfeito para a baunilha. No século XX ela produzia a maior parte da baunilha do mundo, com uma colheita que em alguns anos valia mais de cem milhões de dólares.

A demanda pela baunilha aumentou junto com a produção. Hoje é o tempero mais popular do mundo e, depois do açafrão, o segundo mais caro. Tornou-se ingrediente de milhares de coisas, algumas óbvias, outras não. Mais de um terço de todo sorvete produzido tem o sabor original de Jefferson, baunilha. A baunilha é o principal aromatizante da Coca-Cola, e dizem que a Coca-Cola Company é a maior compradora de baunilha do planeta. As finas fragrâncias Chanel Nº 5, Opium e Angel usam uma baunilha que custa vinte mil dólares o quilo. A maior parte dos chocolates contém baunilha. Assim como muitos produtos de limpeza, cosméticos e velas. Em 1841, no dia da demonstração de Edmond a Ferréol, o mundo produziu menos de duas mil vagens de baunilha, todas no México, todas resultado da polinização por abelhas. No mesmo dia, em 2010, a produção mundial era de mais de cinco milhões de vagens de baunilha, em países como Indonésia, China e Quênia, quase todas - inclusive as cultivadas no México - um resultado do *geste d'Edmond*.

2 | CONTANDO CRIADORES

O incomum na história de Edmond não é um jovem escravo ter criado algo importante, e sim ele ter recebido o crédito por isso. Ferréol trabalhou duro para garantir que Edmond fosse lembrado. Contou aos donos das plantações de Reunião que foi Edmond quem polinizou a baunilha pela primeira vez. Fez lobby a favor de Edmond, dizendo: "Este jovem negro merece o reconhecimento deste país. Esta terra tem uma dívida para com ele, por iniciar um novo ramo de atividade com um produto fabuloso." Quando Jean Michel Claude Richard, diretor do jardim botânico de Reunião, disse que havia desenvolvido a técnica e mostrado a Edmond, Ferréol interveio, escrevendo: "Devido à idade, à memória ruim ou a algum outro motivo, o Sr. Richard agora imagina que descobriu o segredo de como polinizar a baunilha e acredita que ensinou a técnica à pessoa que a descobriu! Deixemos que ele tenha suas fantasias." Sem o grande esforço de Ferréol, a verdade teria se perdido.

Na maioria dos casos a verdade *foi* perdida. Não sabemos, por exemplo, quem percebeu pela primeira vez que o fruto de uma orquídea poderia ser curado até ficar com gosto bom. A baunilha é

uma inovação herdada de povos há muito esquecidos. Isso não é incomum; é normal. A maior parte do nosso mundo é feito de inovações herdadas de pessoas que foram esquecidas – e que não eram excepcionais, e sim comuns.

Antes do Renascimento, conceitos como autoria ou reivindicação de crédito eram praticamente inexistentes. Até o início do século XV, “autor” significava “pai”, vindo da palavra latina para “senhor”, *auctor*. *Autoria* implicava autoridade, algo que, na maior parte do mundo, havia sido o direito divino dos reis e líderes religiosos desde que Gilgamesh governara Uruk, quatro mil anos antes. Não era algo a ser compartilhado com meros mortais. Um “inventor”, palavra derivada de *invenire*, “encontrar”, era um descobridor, e não um criador, até a década de 1550. “Crédito”, que vem de *credo*, “crer”, não significava “reconhecimento” até o fim do século XVI.

Esse é um motivo para sabermos tão pouco sobre quem fez o quê antes do final do século XIV. Não que não existissem registros – a escrita existia há milênios. Nem que não houvesse criação – tudo o que usamos hoje tem raízes que remontam ao início da humanidade. A questão é que até a Renascença as pessoas que criavam coisas não importavam muito. A ideia de que pelo menos *algumas* pessoas que desenvolviam objetos deveriam ser reconhecidas foi um grande avanço. É por isso que sabemos que Johannes Gutenberg inventou a imprensa na Alemanha em 1440, mas não temos informação sobre quem inventou os moinhos de vento na Inglaterra em 1185; e que temos conhecimento de que Giunta Pisano pintou o crucifixo na Basílica de São Domingos em Bolonha em 1250, mas não de quem fez o mosaico de São Demétrio no Mosteiro da Cúpula Dourada em Kiev em 1110.

Existem exceções. Sabemos os nomes de centenas de filósofos gregos antigos, desde Acrion até Zenão, além de uns poucos engenheiros gregos do mesmo período, como Eupalinos, Fílon e Ctesíbio. Também conhecemos vários artistas chineses a partir de 400 d.C., inclusive a calígrafa Wei Shuo e seu aluno Wang Xizhi. Mas o princípio geral se sustenta. Em termos amplos, nosso conhecimento de quem criou o quê começou em meados do século XIII, cresceu durante a Renascença europeia dos séculos XIV a XVII e vem aumentando desde então. Os motivos para essa mudança são complexos e vêm sendo discutidos entre os historiadores – dentre eles estão as lutas pelo poder dentro das igrejas da Europa, a ascensão da ciência e a descoberta da filosofia antiga –, mas poucos discordam de que a maioria dos criadores começou a receber crédito por suas criações somente depois do ano 1200.

E isso aconteceu a partir das patentes, que davam crédito sujeito a restrições rigorosas. As primeiras patentes foram emitidas na Itália no século XV, na Inglaterra e nos Estados Unidos no século XVII e na França no século XVIII. O moderno Escritório de Patentes e Marcas Registradas dos Estados Unidos concedeu sua primeira patente em 31 de julho de 1790. E concedeu a patente de número oito milhões em 16 de agosto de 2011. O escritório não mantém registros de quantas pessoas diferentes receberam patentes, mas o economista Manuel Trajtenberg desenvolveu um modo de deduzir isso. Analisou nomes foneticamente e comparou combinações com códigos de endereçamento, coinventores e outras informações para identificar cada inventor. Os dados de Trajtenberg sugerem que mais de seis milhões de indivíduos receberam patentes nos Estados Unidos até o fim de 2011.

O número de inventores não se dá de modo uniforme no correr dos anos. Ele aumenta. O primeiro milhão de inventores demorou 130 anos para obter suas patentes; o segundo milhão, 35 anos; o terceiro, 22 anos; o quarto, 17 anos; o quinto, 10 anos; e o sexto milhão, 8 anos. Mesmo removendo os inventores estrangeiros e fazendo os ajustes para o aumento da população, a tendência é inconfundível. Em 1800, cerca de um em cada 175 mil americanos recebia uma primeira patente. Em 2000, um em cada 4 mil americanos obtinha uma.

Nem todas as criações recebem patente. Livros, músicas, peças de teatro, filmes e outras obras de arte são protegidos por direito autoral, que nos Estados Unidos é administrado pelo Escritório de Direitos Autorais, parte da Biblioteca do Congresso. Os direitos autorais mostram um crescimento igual ao das patentes. Em 1870, 5.600 obras foram registradas para direitos autorais. Em 1886 o número crescera para mais de 31 mil, e Ainsworth Spofford, bibliotecário do Congresso, precisou pedir mais espaço. “De novo torna-se necessário referir-me à dificuldade e ao embaraço de realizar a numeração anual dos livros e panfletos atingida recentemente”, escreveu em um relatório ao Congresso. “Cada ano, e cada mês, faz aumentar o amontoado das coleções, e, ainda que muitas salas tenham sido preenchidas com o que transbordava da biblioteca principal, a dificuldade de lidar com um acúmulo tão grande de livros fora das prateleiras cresce de maneira constante.” Isso se tornou um refrão. Em 1946, o responsável pelo registro de direitos autorais, Sam Bass Warner, informou: “A quantidade de pedidos de registros de direito autoral chegou a 202.144, o maior número da história do Escritório de Direitos Autorais; é um número tão além da capacidade dos funcionários existentes que o Congresso, respondendo à necessidade, providenciou generosamente funcionários adicionais.” Em 1991, os registros de direitos autorais passaram de 600 mil. Como aconteceu com as patentes, o aumento foi muito maior do que o crescimento populacional. Em 1870, havia um registro de direito autoral para cada 7 mil cidadãos americanos. Em 1991, existia um registro de direito autoral para cada 400 cidadãos americanos.

Mais crédito é dado também à criação na área da ciência. O *Science Citation Index* rastreia as principais publicações de ciência e tecnologia do mundo. Em 1955, o índice listou 125 mil novos

artigos científicos – cerca de 1 para cada 1.350 cidadãos dos Estados Unidos. Em 2005, listou mais de 1,25 milhão de artigos científicos – um para cada 250 cidadãos americanos.

Patentes, direitos autorais e publicações científicas são abordagens imperfeitas. Seu crescimento é impelido tanto pelo dinheiro quanto pelo conhecimento. Nem todo trabalho reconhecido por um desses títulos é necessariamente bom. E, como veremos mais adiante, dar crédito a indivíduos é enganador. A criação é uma reação em cadeia: milhares de pessoas colaboram, a maioria delas anônima, todas elas criativas. Mas, com números tão grandes, mesmo se dermos os devidos descontos, é difícil não perceber: nos últimos séculos mais pessoas, de mais áreas, vêm recebendo mais crédito como criadores.

Mas nós não ficamos mais criativos. Aqueles que nasceram na Renascença viveram num mundo enriquecido por dezenas de milhares de anos de invenção humana: roupas, catedrais, matemática, escrita, arte, agricultura, navios, estradas, animais de estimação, casas, pão e cerveja, só para citar uma parte ínfima. A segunda metade do século XX e as primeiras décadas do século XXI podem parecer um tempo de inovações sem precedentes, porém há outros motivos para isso, e iremos discuti-los mais tarde. O que os números mostram é: quando começamos a contar criadores descobrimos que muita gente cria. Em 2011, a quantidade de americanos que receberam sua primeira patente era quase a mesma dos que iam a uma típica corrida da NASCAR. Criar não é, *nem de longe*, coisa de uma pequena elite.

A questão não é se a invenção é terreno de uma minoria, e sim o contrário: quantos de nós somos criativos? A resposta é: todos nós. A resistência à possibilidade de que Edmond, um menino sem estudos formais, pudesse criar algo importante está baseada no mito de que criar é algo extraordinário. Criar não é extraordinário, ainda que às vezes os resultados da criação sejam. A criação é humana. Somos todos nós. É todo mundo.

3 | A ESPÉCIE DO NOVO

Mesmo sem recorrer aos números, é fácil ver que a criação não é domínio exclusivo de gênios raros com inspiração ocasional. A criação nos rodeia. Tudo que vemos e sentimos é resultado dela ou foi tocado por ela. Existe criação demais para que ela seja pouco frequente.

Este livro é criação. Você provavelmente ouviu falar dele por meio da criação, ou quem lhe falou sobre ele ouviu. A luz que ilumina você depois que o sol se põe é resultado da criação. Você é aquecido e, muitas vezes, protegido graças à criação – de roupas, paredes e janelas. Olhe para o céu sobre você e ele logo será atravessado por um avião, um satélite ou a dissolução lenta de um rastro de vapor – tudo isso resultado de criação. Maçãs, vacas e muitas outras coisas ligadas ao campo e à agricultura, aparentemente naturais, também são criação: resultado de dezenas de milhares de anos de inovação em comércio, cruzamento, alimentação, plantio e – a não ser que você more na fazenda – preservação e transporte.

Você é resultado da criação. Ela ajudou seus pais a se conhecerem. Provavelmente ajudou no seu nascimento, na sua gestação e talvez na concepção. Antes de seu nascimento ela erradicou doenças e perigos que poderiam tê-lo matado. Depois o vacinou e protegeu contra outros males. Tratou as doenças que você pegou. Promoveu a cura de seus ferimentos e aliviou sua dor. Fez o mesmo por seus pais e pelos pais deles. Recentemente limpou você, alimentou-o e saciou sua sede. E por isso você está onde está. Carros, sapatos, selas ou navios transportaram você, seus pais ou seus avós para o lugar que você chama de lar, que era menos habitável antes da criação: quente demais no verão, frio demais no inverno, pantanoso em excesso, distante de água potável e de alimento, assolado por predadores, ou todas as opções acima.

Escute e você ouvirá a criação. Está no som das sirenes que passam; da música distante; dos sinos da igreja; dos celulares; dos cortadores de grama; das bolas de basquete e bicicletas; das ondas no quebra-mar; dos martelos e serras; dos estalos de cubos de gelo derretendo; até do latido de um cachorro, um lobo alterado por milênios de reprodução seletiva feita por seres humanos; ou do ronronar de um gato, descendente de apenas cinco gatos selvagens africanos que os humanos vêm reproduzindo seletivamente há dez mil anos. Qualquer coisa que exista a partir da intervenção humana consciente é invenção, criação, novidade.

A criação está tão presente dentro e em torno de nós que não a notamos. Vivemos em simbiose com o novo. Não é algo que fazemos; é algo que somos. Afeta a expectativa de vida, a altura, o peso, o andar, o nosso modo de vida, o lugar onde vivemos e as coisas que pensamos e fazemos. Nós mudamos a tecnologia e a tecnologia nos muda. Isso é verdade para todo ser humano neste planeta. Tem sido assim há duas mil gerações, desde o momento em que nossa espécie começou a pensar em melhorar suas ferramentas.

Qualquer coisa que criemos – que façamos com um propósito – é uma ferramenta. Não há nada de excepcional numa espécie que usa ferramentas. Castores fazem represas. Pássaros constroem ninhos. Golfinhos usam esponjas para caçar peixes. Chimpanzés usam gravetos para “pescar” formigas e martelos de pedra para quebrar nozes. Lontras usam pedras para abrir caranguejos. Elefantes repelem moscas usando galhos como espanadores, balançando-os com as trombas. Sem dúvida, nossas ferramentas são melhores. A Represa Hoover é melhor do que as dos castores. Mas

por quê?

Durante muito tempo nossas ferramentas não eram melhores. Seis milhões de anos atrás, a evolução se bifurcou. Um caminho levou aos chimpanzés - parentes distantes, porém os mais próximos que temos hoje. O segundo caminho, a nós. Números desconhecidos de espécies humanas surgiram. Houve o *Homo habilis*, o *Homo heidelbergensis*, o *Homo ergaster*, o *Homo rudolfensis* e muitos outros, alguns cujo status ainda é controverso, outros que ainda serão descobertos. Todos humanos. Nenhum deles como nós.

Como outras espécies, esses humanos usavam ferramentas. As primeiras eram pedras pontudas usadas para cortar nozes, frutos e talvez carne. Mais tarde, determinadas espécies humanas fizeram machados de dois lados, que exigiam um trabalho cuidadoso e simetria quase perfeita. Mas, afora pequenos ajustes, as ferramentas humanas se mantiveram monótonas e inalteradas durante um milhão de anos, não importando quando ou onde fossem usadas, sem sofrer modificações ao longo de 25 mil gerações. Apesar da concentração mental necessária para fazê-lo, o projeto desse antigo machado humano, assim como o projeto de uma represa de castores ou de um ninho de pássaros, veio do instinto, e não do pensamento.

Humanos parecidos conosco surgiram pela primeira vez há 200 mil anos. Eram *Homo sapiens*. Mas num aspecto importante os membros da espécie *Homo sapiens* não agiam como nós: suas ferramentas eram simples e não mudavam. Não sabemos por quê. O cérebro deles tinha o mesmo tamanho do nosso. Possuíam nossos polegares opositores, nossos sentidos e nossa força. Mas durante 150 mil anos, como as outras espécies humanas de seu tempo, não fizeram nada de novo.

Então, há 50 mil anos, algo aconteceu. As toscas ferramentas de pedra que o *Homo sapiens* vinha usando começaram a mudar - e rapidamente. Até aquele instante, essa espécie, como todos os outros animais, não inovava. Suas ferramentas eram as mesmas de seus pais, avós e bisavós. Eles as faziam, mas não as melhoravam. As ferramentas eram herdadas, instintivas e imutáveis - produtos da evolução, e não da criação consciente.

Então chegou o momento mais importante da história humana: o dia em que um membro da espécie olhou para uma ferramenta e pensou: "Eu posso melhorar isso." Os descendentes desse indivíduo são chamados de *Homo sapiens sapiens*. São nossos ancestrais. Somos nós. O que a raça humana criou foi a própria criação.

A capacidade de modificar qualquer coisa foi o gatilho que transformou tudo. A ânsia de fazer ferramentas melhores nos deu uma vantagem gigantesca sobre as outras espécies, inclusive as espécies humanas rivais. Em poucas dezenas de milhares de anos, todos os outros humanos estavam extintos, desalojados por uma espécie anatomicamente semelhante mas distinta em um único aspecto: tecnologia que sempre melhorava.

O que torna nossa espécie diferente e dominante é a inovação. O que existe de especial em nós não é o tamanho do cérebro, a fala ou o fato de usarmos ferramentas. É que cada um de nós, a seu modo, é impelido a melhorar as coisas. Ocupamos o nicho evolucionário do novo. O nicho do novo não é propriedade de uns poucos privilegiados. É o que nos torna humanos.

Não sabemos exatamente que fagulha evolucionária deu início à inovação há 50 mil anos. Ela não deixou traços no registro fóssil. Sabemos que nossos corpos, inclusive o tamanho do cérebro, não se modificaram - nosso ancestral pré-inovação mais imediato, o *Homo sapiens*, se parecia exatamente conosco. Isso nos faz suspeitar que o "culpado" seja nossa mente: o arranjo preciso de nossas células cerebrais e as conexões entre elas. Algo estrutural parece ter mudado aí - talvez um resultado de 150 mil anos de sintonia fina. O que quer que tenha sido, teve implicações profundas e hoje vive em todos nós. O neurologista comportamental Richard Caselli diz: "Apesar de grandes diferenças qualitativas e quantitativas entre os indivíduos, os princípios neurológicos do comportamento criativo são os mesmos, dos menos criativos até os mais criativos entre nós." Dito de modo simples, todos temos mentes criativas.

Esse é um motivo para o mito da criatividade ser tão errado. Criar não é uma coisa rara. Todos nascemos para isso. Se parece mágico, é porque é inato. Se por vezes dá a impressão de que alguns de nós são melhores nisso do que outros, é porque isso faz parte de ser humano, como falar ou andar. Nem todos somos igualmente criativos, assim como nem todos somos oradores brilhantes ou atletas talentosos. Mas todos podemos criar.

O poder criativo da raça humana é distribuído, e não concentrado em apenas alguns de nós. Nossas criações são grandes e numerosas demais para se originarem de poucos passos de poucas pessoas. Elas devem vir de muitos passos dados por inúmeros indivíduos. A invenção acontece a partir de incrementos - uma série de mudanças pequenas e constantes. Algumas abrem portas para novos mundos de oportunidades e as chamamos de rupturas. Outras são marginais. Mas, quando olhamos com atenção, sempre descobrimos uma pequena mudança que leva a outra - às vezes dentro de uma única mente, frequentemente em várias, às vezes atravessando continentes ou gerações; podendo levar horas, dias ou mesmo séculos, o bastão da inovação é passado numa interminável transmissão de novidades. A criação incorpora e combina, e, em consequência, dia a dia, cada vida humana é tornada possível pela soma de todas as criações humanas anteriores. Cada objeto que possuímos, velho ou novo, por mais humilde ou simples que pareça, guarda as histórias, os pensamentos e a coragem de milhares de pessoas, algumas vivas, a maioria morta - as novidades acumuladas de cinquenta mil anos. Nossas ferramentas e nossa arte são nossa humanidade, nossa

herança, o legado duradouro de nossos ancestrais. As coisas que fazemos são o testemunho de nossa espécie: histórias de triunfo, coragem, criação, otimismo, adaptação e esperança; narrativas não de uma pessoa aqui e outra ali, mas de um povo em toda parte, escritas numa língua comum, que não é africana, americana, asiática ou europeia, e sim humana.

Existem muitas coisas belas no fato de a criação ser humana e inata. Uma é que todos criamos mais ou menos do mesmo modo. Nossas forças e tendências individuais causam diferenças, claro, mas são pequenas e poucas em relação às semelhanças, que são grandes e numerosas. Somos mais parecidos com Da Vinci, Mozart e Einstein do que diferentes deles.

4 | UM FIM PARA O GÊNIO

A crença renascentista de que a criação é reservada ao gênio sobreviveu durante o Iluminismo do século XVII, o Romantismo do século XVIII e a Revolução Industrial do século XIX. Somente em meados do século XX, a partir dos primeiros estudos do cérebro, surgiu a visão alternativa de que todo mundo é capaz de criar.

Na década de 1940, o cérebro era um enigma. Os segredos do corpo haviam sido revelados por vários séculos de medicina, mas o cérebro continuava sendo um quebra-cabeça. Esse é um motivo para as teorias da criação fazerem uso da magia: o cérebro, trono da criação, era um quilo e meio de mistério cinza e impenetrável.

Enquanto o Ocidente se recuperava da Segunda Guerra Mundial, surgiam novas tecnologias. Uma foi o computador. Essa mente mecânica fez com que o entendimento do cérebro parecesse possível pela primeira vez. Em 1952, Ross Ashby sintetizou a empolgação em um livro chamado *Design for a Brain* (Projeto para um cérebro). Ele resumiu com elegância o novo pensamento:

Os fatos mais fundamentais são que a Terra tem mais de 2 bilhões de anos e que a seleção natural vem peneirando os organismos vivos de forma incessante. Como resultado, hoje estes são altamente especializados nas artes da sobrevivência. E uma dessas artes é o desenvolvimento do cérebro, um órgão que foi aprimorado na evolução como um meio de sobrevivência especializado. O sistema nervoso, e a matéria viva em geral, será considerado por essência semelhante a todas as outras matérias. Nenhum *deus ex machina* será invocado.

Dito de modo simples: os cérebros não precisam de magia.

Um morador de São Francisco chamado Allen Newell chegou à idade acadêmica nesse período. Atraído pela energia da época, abandonou o plano de se tornar guarda florestal (em parte porque seu primeiro serviço foi o de alimentar trutas com fígado gangrenoso de bezerro) e se tornou cientista. E então, na tarde de uma sexta-feira em novembro de 1954, vivenciou o que mais tarde chamaria de “experiência de conversão” durante um seminário sobre reconhecimento de padrões mecânicos. Decidiu dedicar a vida a uma única pergunta científica: “Como a mente humana funciona no universo físico?”

“Agora sabemos que o mundo é governado pela física”, explicou, “e entendemos como a biologia se aninha de modo confortável nesse mecanismo. A questão é: e como a mente faz isso? A resposta deve trazer os detalhes. Preciso saber como as engrenagens rodam, como os pistões se movem e todo o resto.”

Enquanto embarcava nesse trabalho, Newell se tornou uma das primeiras pessoas a perceber que a criação não exigia genialidade. Num artigo de 1959, intitulado “Os Processos do Pensamento Criativo”, ele revisou os poucos dados psicológicos existentes sobre o trabalho de criação, expondo em seguida sua ideia radical: “O pensamento criativo é simplesmente um tipo especial de comportamento para a solução de problemas.” Ele argumentou, na linguagem moderada que os acadêmicos usam quando sabem que estão descobrindo alguma coisa:

Os dados hoje disponíveis sobre os processos envolvidos no pensamento criativo e no não criativo não mostram diferenças específicas entre os dois. É impossível distinguir, olhando as estatísticas que descrevem tais processos, o criador altamente habilidoso do amador comum. A atividade criativa parece ser apenas uma classe especial de atividade para a solução de problemas caracterizada pela novidade, pelo não convencionalismo, pela persistência e pela dificuldade na formulação dos problemas.

Era o início do fim do gênio e da criação. Fazer máquinas inteligentes forçou um novo rigor no estudo do pensamento. A capacidade de criar estava começando a parecer uma função inata do cérebro humano – possível com equipamento comum, sem necessidade da genialidade.

Newell não afirmou que todo mundo era igualmente criativo. Criar, como qualquer capacidade humana, existe num espectro de competência. Mas todos estão aptos a fazer isso. Não existe uma

cerca elétrica entre os que podem e os que não podem criar, com o gênio de um lado e a população em geral do outro.

O trabalho de Newell, junto com as obras de outros participantes da comunidade da inteligência artificial, questionou o mito da criatividade. Como resultado, alguns membros da geração seguinte de cientistas começaram a pensar na criação de modo diferente. Um dos mais importantes foi Robert Weisberg, um psicólogo cognitivo da Temple University, na Filadélfia.

Weisberg era estudante de graduação nos primeiros anos da revolução da inteligência artificial e passou o início da década de 1960 em Nova York, antes de obter seu Ph.D. em Princeton e entrar para o corpo docente da Temple em 1967. Passou a carreira provando que a criatividade é inata, comum e presente em todos.

O ponto de vista de Weisberg é simples. Ele parte da afirmação de Newell, de que o pensamento criativo é a mesma coisa que a solução de problemas, depois a amplia dizendo que o pensamento criativo é o mesmo que o pensamento em geral, mas com um resultado criativo. Nas palavras de Weisberg, “quando alguém diz que uma pessoa está ‘pensando criativamente’, está comentando sobre o resultado do processo, e não sobre o processo em si. Ainda que algumas vezes o impacto das ideias criativas e de seus produtos possam ser profundos, os mecanismos pelos quais uma inovação aparece podem ser bastante comuns”.

Dito de outro modo, o pensamento normal é rico e complexo; tão rico e complexo que às vezes produz resultados extraordinários – ou “criativos”. Não precisamos de outros processos. Weisberg mostra isso de dois modos: com experiências cuidadosamente projetadas e detalhados estudos de casos de atos criativos – desde Picasso pintando *Guernica* até a descoberta do DNA e a música de Billie Holiday. Em cada exemplo, usando uma combinação de experimentos e história, Weisberg demonstra como a criação pode ser explicada sem recorrer ao gênio e a grandes saltos da imaginação.

Weisberg não escreveu sobre Edmond, mas sua teoria funciona para a história dele. A princípio a descoberta de Edmond sobre como polinizar a baunilha veio de lugar nenhum e pareceu milagrosa. Mas, perto do fim da vida, Ferréol Bellier-Beaumont revelou como o jovem escravo solucionara o mistério da flor preta.

Ferréol começou sua história em 1793, quando o naturalista alemão Konrad Sprengel descobriu que as plantas se reproduziam sexualmente. Sprengel chamou isso de “o segredo da natureza”. O segredo não foi bem recebido. Os colegas de Sprengel não queriam saber que as flores tinham vida sexual. Mesmo assim suas descobertas se espalharam, em especial entre os botânicos e agricultores, que estavam mais interessados em cultivar boas plantas do que em julgar a moralidade floral. E assim Ferréol sabia como fertilizar manualmente as melancias, “casando as partes masculinas com as femininas”. Ele mostrou isso a Edmond, que, como Ferréol descreveu, mais tarde “percebeu que a flor da baunilha também tinha elementos masculinos e femininos, e deduziu sozinho como juntá-los”. A descoberta de Edmond, apesar de seu enorme impacto econômico, foi um passo a mais. Isso não é menos criativo, como resultado. Todas as grandes descobertas, até as que parecem saltos transformadores, são apenas pulinhos.

A obra de Weisberg, com títulos como *Genius and Other Myths* (O gênio e outros mitos) e *Beyond the Myth of Genius* (Para além do mito do gênio), não eliminou a visão mágica da criação nem a ideia de que as pessoas que criam são um grupo à parte. É mais fácil vender segredos. Dentre os títulos disponíveis nas livrarias atualmente estão *10 Things Nobody Told You About Being Creative* (10 coisas que ninguém lhe contou sobre ser criativo), *39 Keys to Creativity* (39 chaves para a criatividade), *52 Ways to Get and Keep Your Creativity Flowing* (52 modos de obter e manter sua criatividade fluindo), *62 Exercises to Unlock Your Most Creative Ideas* (62 exercícios para liberar suas ideias mais criativas), *100 What-Ifs of Creativity* (100 “E Se” da criatividade) e *250 Exercises to Wake Up Your Brain* (250 exercícios para acordar seu cérebro). Os livros de Weisberg estão fora de catálogo. O mito da criatividade não morre com facilidade.

Mas já está ficando fora de moda. E Weisberg não é o único especialista que defende uma teoria da criação desprovida de epifanias, disponível para todo mundo. Ken Robinson recebeu o título de cavaleiro por sua obra sobre criação e educação e é conhecido pelas palestras comoventes e divertidas que faz numa convenção anual na Califórnia chamada TED (sigla em inglês para tecnologia, entretenimento e design). Um dos temas é como a educação suprime a criação. Ele descreve a “capacidade extraordinária de inovação que as crianças têm” e diz que “todas as crianças têm enormes talentos, e nós os desperdiçamos de modo brutal”. A conclusão de Robinson é que “hoje em dia a criatividade é tão importante na educação quanto a alfabetização e deveríamos tratá-la com o mesmo status”. O cartunista Hugh MacLeod levanta o mesmo argumento de modo mais pitoresco: “Todo mundo nasce criativo; todo mundo ganha uma caixa de lápis de cera no jardim de infância. Ser subitamente contaminado, anos mais tarde, pelo ‘vírus da criatividade’ é apenas uma vizinha dizendo: ‘Quero meus lápis de cera de volta, por favor.’”

5 | TERMITES

Se a genialidade é um pré-requisito para criar, deveria ser possível identificar a capacidade criativa

antecipadamente. Essa experiência foi tentada muitas vezes. A versão mais conhecida foi iniciada em 1921 por Lewis Terman e ainda continua. Terman, um psicólogo cognitivo nascido no século XIX, era um eugenista que acreditava que a raça humana poderia ser melhorada via reprodução seletiva, um classificador de indivíduos de acordo com suas capacidades, pelo modo como ele as percebia. Seu sistema de classificação mais famoso foi o teste de QI Stanford-Binet, que colocava as crianças numa escala “que ia da idiotice, de um lado, à genialidade, de outro”, com classificações intermediárias que incluíam “retardada”, “mente frágil”, “delinquente”, “normal monótona”, “mediana”, “superior” e “muito superior”. Terman tinha tanta certeza da exatidão de seu teste que chegou ao ponto de achar que os resultados revelavam um destino imutável. Também acreditava, como todos os eugenistas, que os afro-americanos, os mexicanos e outros eram geneticamente inferiores aos brancos de fala inglesa. Descrevia-os como “os rachadores de lenha e carregadores de água do mundo”, que careciam da capacidade de ser “eleitores inteligentes ou cidadãos capazes”. As crianças, segundo ele, “deveriam ser segregadas em classes especiais”. Os adultos “não deveriam ter permissão de se reproduzir”. Diferentemente da maioria dos eugenistas, Terman decidiu provar seus preconceitos.

Sua experiência foi chamada de Estudo Genético do Gênio. Era um estudo longitudinal, ou seja, acompanharia os indivíduos durante um longo período de tempo. Quase todos os participantes eram brancos e de famílias de classe alta ou média. A maioria era do sexo masculino. Isso não é surpreendente: das 168 mil crianças consideradas para a pesquisa, da qual 1.500 participariam, havia apenas uma negra, uma índia, uma mexicana e quatro japonesas. Os escolhidos, que tinham um QI médio de 151, foram chamados de “Termites” (palavra derivada de “Terman”, mas que pode ser traduzida como “cupins”, em português, térmites). Os dados sobre sua vida eram coletados a cada cinco anos. Depois da morte de Terman, em 1956, outros continuaram sua pesquisa, objetivando prosseguir com o trabalho até que o último participante se retirasse ou morresse.

Trinta e cinco anos depois do início da experiência, Terman enumerou com orgulho o sucesso de “suas crianças”:

Quase 2 mil ensaios e artigos científicos e técnicos e cerca de 60 livros e monografias nas áreas de ciência, literatura, arte e humanas. Patentes concedidas a pelo menos 230. Dentre outros escritos, estão 33 romances, cerca de 375 contos, novelas e peças de teatro, 60 ou mais ensaios, críticas e esquetes e 265 artigos variados. Centenas de publicações feitas por jornalistas classificadas como notícias, editoriais ou colunas. Centenas, ou até mesmo milhares, de roteiros para rádio, televisão ou cinema.

A identidade da maioria dos Termites é confidencial. Cerca de trinta revelaram sua participação. Alguns foram criadores notáveis. Jess Oppenheimer trabalhou em televisão e foi um dos principais desenvolvedores de um seriado famoso, ganhador do Emmy, chamado *I Love Lucy*. Edward Dmytryk foi diretor de cinema, fazendo mais de cinquenta filmes em Hollywood, entre eles *A nave da revolta* - indicado a vários Oscar e estrelado por Humphrey Bogart, foi o segundo filme mais assistido em 1954.

Outros participantes não se destacaram tanto. Seguiram carreiras mais comuns como policiais, técnicos, motoristas de caminhão e secretárias. Um deles se tornou ceramista e acabou internado num hospício; outro ganhava a vida limpando piscinas; vários viviam da previdência social. Em 1947, Terman foi obrigado a concluir: “Vimos que intelecto e realização estão longe de se correlacionar perfeitamente.” Isso apesar de Terman sempre ajudar seus participantes escrevendo cartas de recomendação, oferecendo orientação e referências. O diretor de cinema Dmytryk se beneficiou de uma carta aos 14 anos, depois de fugir de seu pai violento. Terman explicou ao juizado de menores que Dmytryk era “talentoso” e que seu caso merecia uma consideração especial. Ele foi salvo da infância abusiva e colocado num bom lar adotivo. O produtor de TV Oppenheimer era vendedor de casacos até que Terman o ajudou a entrar para a Universidade de Stanford. Alguns Termites fizeram carreira no campo de Terman, a psicologia educacional, e muitos foram admitidos em Stanford, onde ele era professor emérito. Um Termite assumiu o estudo depois da morte de Terman.

Mas as falhas e os preconceitos do estudo não são a questão. O que importa de verdade é o que aconteceu com as crianças que Terman excluiu. A teoria da criação pelo gênio previa que os únicos criadores entre as crianças seriam as que Terman considerava geniais. Nenhuma das excluídas deveria ter feito qualquer coisa criativa: afinal de contas, não eram gênios.

É aí que o estudo de Terman vai por água abaixo. Ele não criou um grupo de controle de não gênios, para comparação. Sabemos muita coisa sobre as centenas de crianças escolhidas e só um pouco sobre as dezenas de milhares que não foram. Mas o que sabemos é suficiente para derrubar a teoria do gênio. Duas crianças que Terman chegou a considerar e acabou rejeitando foram William Shockley e Luiz Alvarez. Ambos receberam prêmios Nobel de física - Shockley por inventar o transistor, Alvarez por seu trabalho sobre ressonância magnética nuclear. Shockley fundou a Shockley Semiconductor, uma das primeiras empresas de eletrônica no Vale do Silício. Empregados de Shockley fundaram a Fairchild Semiconductor, a Intel e a Advanced Micro Devices. Trabalhando

com o filho Walter, Alvarez foi o primeiro pesquisador a propor que a queda de um asteroide levara à extinção dos dinossauros – a “hipótese Alvarez”. E, depois de décadas de controvérsia, ela é agora aceita como fato pelos cientistas.

O fracasso de Terman em identificar esses inovadores não fecha o caixão da hipótese do gênio. Talvez sua definição de gênio fosse insuficiente ou os testes de Shockley e Alvarez tenham sido mal ministrados. Mas a magnitude dos feitos deles pede que consideremos outra conclusão: o gênio não prevê a capacidade criativa porque não é um pré-requisito.

Estudos posteriores tentaram corrigir isso medindo especificamente a capacidade criativa. A partir de 1958 o psicólogo Ellis Paul Torrance aplicou uma série de testes, mais tarde conhecidos como os Testes de Pensamento Criativo de Torrance, em escolares de Minnesota. Dentre as tarefas estavam descobrir modos incomuns de usar um tijolo, ter ideias para melhorar um brinquedo e improvisar um desenho baseado numa forma dada, como um triângulo, por exemplo. Os pesquisadores avaliaram a capacidade criativa de cada criança a partir da quantidade de ideias que ela gerava, de como as ideias eram diferentes entre si, de quão incomuns e de quantos detalhes incluíam. A diferença no pensar sobre o pensamento, que caracterizou a psicologia depois da Segunda Guerra Mundial, é evidente no trabalho de Torrance. Torrance suspeitava de que a criatividade estava “ao alcance de pessoas comuns na vida comum” e tentou modificar seus testes para eliminar preconceitos raciais e socioeconômicos. Diferentemente de Terman, Torrance não esperava que seu método previsse de modo confiável os resultados futuros. “Um alto grau dessas capacidades não garante que o possuidor irá se comportar de modo supercriativo”, escreveu ele. “No entanto, um alto nível dessas capacidades aumenta as chances de a pessoa se comportar criativamente.”

Qual foi o resultado dessas expectativas mais modestas para as crianças de Torrance em Minnesota? A primeira pesquisa posterior foi publicada em 1966, usando crianças que tinham sido testadas em 1959. Pediu-se que elas escolhessem os três colegas de turma que tinham tido as melhores ideias e que em seguida respondessem a um questionário sobre o próprio trabalho criativo. A correlação não foi ruim. Certamente foi melhor do que a de Terman. Os resultados foram praticamente os mesmos quando um segundo teste foi feito em 1971. Os Testes Torrance pareciam um modo razoável de prever a capacidade criativa.

O momento da verdade chegou cinquenta anos depois, quando os participantes estavam encerrando suas carreiras e já tinham demonstrado quaisquer capacidades criativas que possuíssem. Os resultados foram simples. Sessenta participantes responderam. Nenhum dos indivíduos com altas notas havia criado algo que tivesse alcançado reconhecimento público. Muitos tinham feito coisas que Torrance e seus seguidores chamaram de “realizações pessoais” de criação, como formar um grupo de ação, construir uma casa ou ter um hobby criativo. Os testes de Torrance haviam alcançado o objetivo modesto de prever quem teria uma vida um tanto criativa, mas não possibilitaram prever quem poderia ter uma carreira criativa.

Sem querer, Torrance reforçara o que os resultados de Terman mostraram, mas que Terman teimara em ignorar: que a genialidade não tem nada a ver com a capacidade criativa, mesmo quando a capacidade criativa é definida de modo amplo e avaliada com generosidade. Torrance registrou o QI de todos os participantes. Seus resultados não mostravam conexão entre capacidade criativa e inteligência geral. O que quer que Terman houvesse medido não tinha nada a ver com criatividade, motivo pelo qual deixou de lado Shockley e Alvarez, os premiados com o Nobel. Hoje podemos chamá-los de gênios criativos; mas, se o gênio criativo só é aparente depois da criação, esse é apenas outro modo de dizer “criativo”.

6 | ATOS COMUNS

O argumento contra o gênio é claro: há criadores demais, criações demais e muito pouca predeterminação. Então como a criação acontece?

A resposta está nas histórias das pessoas que criaram coisas. As histórias de criação seguem um caminho. A criação é destino final, consequência de atos que parecem sem importância mas que, quando acumulados, mudam o mundo. Criar é um ato comum; a criação é seu resultado extraordinário.

A história de Edmond foi comum ou extraordinária? Se pudéssemos viajar de volta à propriedade de Ferréol na ilha Reunião em 1841, veríamos atos comuns: um menino acompanhando um velho por uma horta, uma conversa sobre melancias, o menino cutucando dentro de uma flor. Se retornássemos a 1899, veríamos um resultado extraordinário: a ilha transformada, o mundo se transformando. Conhecer o resultado nos incita a atribuir características extraordinárias aos atos – visualizamos Edmond acordado a noite toda, lutando com o problema da polinização, tendo um momento de epifania ao luar e, finalmente, o órfão escravo de 12 anos revolucionando a ilha Reunião e o mundo.

Mas a criação vem de atos *comuns*. Edmond aprendeu sobre botânica graças à curiosidade infantil e às caminhadas diárias com Ferréol. Ferréol se mantinha a par das novidades na ciência das plantas, incluindo o trabalho de Charles Darwin e Konrad Sprengel. Edmond aplicou esse

conhecimento à baunilha, com a ajuda de uma ferramenta de bambu e os dedos pequenos de criança. Quando olhamos por trás da cortina da criação, encontramos gente como a gente fazendo coisas que podemos fazer.

Isso não torna fácil criar. A magia é instantânea, o gênio é um acidente do nascimento. Tire-os e o que sobra é o trabalho.

O trabalho é a alma da criação. Trabalho é acordar cedo e voltar para casa tarde, recusar encontros de namoro e abrir mão dos fins de semana, escrever e reescrever, rever e corrigir, repetir e praticar, encarar a dúvida da página em branco, começar quando não sabemos onde é o ponto de partida e não parar quando achamos que não podemos continuar. Não é divertido, romântico nem, na maior parte do tempo, interessante. Se quisermos criar, devemos, nas palavras de Paul Gallico, abrir as veias e sangrar.

Não há segredos. Quando perguntamos aos escritores sobre seu processo, aos cientistas sobre seus métodos ou aos inventores onde eles encontram suas ideias, estamos esperando um truque, uma receita ou um ritual para invocar a magia - uma alternativa ao trabalho. Isso não existe. Criar é trabalhar. É fácil assim e difícil assim.

Sem o mito, temos uma escolha. Se podemos criar sem o gênio ou a epifania, a única coisa que nos impede de criar somos nós mesmos. Existe um arsenal de modos para dizer não à criação. Um deles - o *não é fácil* - já foi abordado. Não é fácil. É trabalho.

Outro é *não tenho tempo*. Mas o tempo é o grande equalizador, é o mesmo para todo mundo: 24 horas por dia, sete dias por semana; cada vida tem um tamanho desconhecido tanto para os mais ricos quanto para os mais pobres e os intermediários. Na realidade, queremos dizer *não temos tempo sobrando*. Mas isso é uma desculpa esfarrapada num mundo cuja série literária de maior venda foi iniciada por uma mãe solteira que escrevia nos cafés de Edimburgo enquanto sua filhinha dormia; num mundo em que uma carreira de mais de cinquenta romances foi iniciada por um funcionário de lavanderia no cômodo da fornalha de um trailer no Maine, Estados Unidos; onde uma filosofia capaz de mudar o mundo foi composta numa cadeia parisiense por um prisioneiro que esperava a guilhotina; e onde três séculos de física foram derrubados por um homem que trabalhava como examinador de patentes. Existe tempo.

O terceiro "não" é o maior, é o demolidor dos nossos sonhos. Suas variações intermináveis dizem a mesma coisa: *não consigo*. Esse é o fruto amargo do mito de que só as pessoas especiais podem criar. Nenhum de nós se acha excepcional, não no meio da noite, quando nosso rosto fluoresce no espelho do banheiro. *Não consigo. Não consigo porque não sou especial.*

Nós *somos* especiais. Mas no momento isso não importa. O que importa é que não precisamos ser. O mito da criatividade é um erro nascido da necessidade de explicar resultados extraordinários através de atos extraordinários e personagens extraordinários, uma compreensão errada da verdade de que a criação vem de pessoas comuns e de trabalho comum. Não requer nada de especial.

Só é necessário começar. *Não posso* se torna uma inverdade assim que principiamos. Nosso primeiro passo criativo provavelmente não será bom. A imaginação carece de repetição. As coisas novas não fluem acabadas para o mundo. Ideias que parecem poderosas na privacidade de nossa mente oscilam de modo frágil quando as colocamos na mesa. Mas todo início é belo. A virtude de um primeiro esboço é que ele rompe a página em branco. É a fagulha da vida no pântano. Sua qualidade não é importante. O único esboço ruim é o que não escrevemos.

Como criar? Por que criar? O resto do livro é sobre como e por que fazê-lo. O que criar? Só você pode decidir. Você deve saber. Pode ter uma ideia que parece uma coceira. Mas, se não tiver, não se preocupe. "Como" e "por que" estão conectados: um leva ao outro.

1 | KARL

Berlim já foi, um dia, o centro criativo do mundo. Os teatros da cidade reverberavam com estreias de Max Reinhardt e Bertolt Brecht. Suas boates abrigavam os shows de *Kabaret* burlescos e lascivos. Albert Einstein ascendia à Academia de Ciências. Thomas Mann profetizava os perigos do nacional-socialismo. Os filmes *Metrópolis* e *Nosferatu* estreavam para plateias lotadas. Os berlinenses chamam isso de Era de Ouro: os anos de Marlene Dietrich, Greta Garbo, Joseph Pilates, Rudolf Steiner e Fritz Lang.

Era uma época e um local apropriados para refletir sobre o pensamento. Em Berlim, os psicólogos alemães tinham ideias radicais sobre como a mente humana funciona. Mais distante dali, Otto Selz, professor em Mannheim, no sudoeste da Alemanha, plantou a semente: estava entre os primeiros a propor que o pensamento era um processo que poderia ser examinado e descrito. Para a maioria de seus contemporâneos, a mente era magia e mistério. Para Selz, era mecanismo.

Mas, no começo da década de 1930, Otto Selz ouviu as botas da perdição se aproximando. Ele era judeu. Hitler ascendia. A celebração da criatividade em Berlim estava ficando apocalíptica. A destruição se aproximava.

Selz estivera fazendo perguntas psicológicas: Como a mente funciona? Seria possível medi-la? O que poderia provar? E passou a fazer perguntas práticas: O que iria acontecer com ele? Poderia escapar disso? Quanto tempo lhe restava?

E – igualmente importante para ele – seus pensamentos sobreviveriam, caso ele não sobrevivesse? Sua chance de passá-los adiante foi breve. Em 1933, os nazistas o impediram de trabalhar e proibiram outras pessoas de citá-lo. Seu nome desapareceu da literatura.

Mas pelo menos um berlinense conhecia a obra de Selz. Karl Duncker tinha 30 anos quando os nazistas baniram Otto Selz. Duncker não era judeu. Sua aparência era ariana: pele clara, cabelo cor de linho e maxilar facetado. No entanto, não estava mais seguro por causa disso. Sua ex-mulher era judia e seus pais, comunistas. Ele se candidatou duas vezes a professor da Universidade de Berlim e, apesar da excelente trajetória acadêmica, foi rejeitado em ambas. Em 1935 a escola o demitiu do trabalho de pesquisador. Ele publicou sua obra-prima, *On Problem Solving* (Sobre a Solução de Problemas) – em que desafiava os nazistas citando Selz dez vezes –, e fugiu para os Estados Unidos.

A Era de Ouro havia terminado. O romancista Christopher Isherwood, que ensinava inglês em Berlim, registrou seu final:

Hoje o sol está brilhando; é um dia ameno e quente. Saí para meu último passeio matinal sem casaco nem chapéu. O sol brilha e Hitler é senhor desta cidade. O sol brilha e dezenas dos meus amigos – meus alunos na Workers' School e homens e mulheres que conheço – estão na prisão, talvez mortos ou sendo torturados até a morte. Vejo meu rosto no espelho de uma loja e fico horrorizado ao perceber que sorrio. É impossível não sorrir com um tempo tão lindo. Os bondes vão e vêm pela Kleiststrasse, como sempre. Eles, as pessoas na calçada e a cúpula acolhedora da estação da Nollendorfplatz têm um ar de curiosa familiaridade, de uma notável semelhança com algo que lembramos como normal e agradável no passado.

Duncker assumiu um cargo no departamento de psicologia do Swarthmore College, na Pensilvânia. Em 1939, produziu seu primeiro artigo desde a chegada aos Estados Unidos, em coautoria com Isadore Krechevsky, um imigrante que havia deixado a minúscula aldeia de Sventijánskas, na Lituânia, quando era pequeno, para escapar do antissemitismo russo. Krechevsky, cujo preconceito sofrido nos Estados Unidos quase o levou a abandonar a carreira acadêmica, foi o primeiro americano que Duncker inspirou.

O artigo escrito a quatro mãos, “On Solution-Achievement” (Sobre a obtenção de soluções), publicado na *Psychological Review*, marca o momento na história da mente em que os Estados Unidos conheceram Berlim. Krechevsky, no estilo americano da época, estudava o aprendizado em ratos. Duncker estudava o pensamento nos seres humanos. Isso era tão incomum que Duncker precisou esclarecer o que significava pensamento: “O sentido funcional da solução de problemas, e não um tipo de representação especial, ou seja, sem imagem.”

No artigo os dois concordavam que a solução de problemas exigia “um número de passos

intermediários”, mas Krechevsky notava uma diferença crucial entre as ideias de Duncker e as que prevaleciam nos Estados Unidos: “Existe na análise de Duncker um conceito importante que não encontra um paralelo na psicologia americana: nas experiências dele, a solução de problemas é uma solução significativa. O organismo pode trazer experiências de outras ocasiões, e um número comparativamente pequeno de experiências gerais pode ser utilizado para solucionar problemas.”

Duncker deixara sua primeira marca. Os psicólogos americanos faziam experiências com animais e falavam sobre *organismos*: psicologia do tipo “treine seu rato”. Duncker se importava com as mentes humanas e com problemas significativos. Cravou uma pá e rompeu o solo para uma revolução cognitiva que levaria vinte anos para se formar.

Na Alemanha os nazistas prenderam Otto Selz e o levaram para Dachau, seu primeiro campo de concentração. Mantiveram-no ali durante cinco semanas.

Duncker publicou seu segundo artigo, sobre o relacionamento entre familiaridade e percepção, no *American Journal of Psychology*.

Na Rússia, seu irmão Wolfgang foi capturado no Grande Expurgo de Stalin e assassinado no gulag.

O terceiro artigo de Duncker no ano foi publicado na pioneira revista de filosofia e psicologia *Mind*. O tema era a psicologia da ética. Duncker desejava entender por que os valores morais das pessoas variavam tanto. O artigo era amplo, pungente e cheio de nuances. Um homem dedicado a descobrir como os seres humanos pensam estava tentando entender o fim de Berlim:

O motivo “para o bem do Estado” depende de se o Estado é percebido como a corporificação dos valores mais altos da vida ou meramente como uma espécie de delegacia de polícia. No todo, os julgamentos morais se baseiam em significados-padrão da sociedade em questão. Seu principal objetivo não é ser “justo”, e sim instigar e reforçar seus significados e condutas-padrão. É essa função que interfere com uma conduta puramente ética.

Aqui estava sua resposta. Os Estados podem substituir a ética por éditos.
No fim de fevereiro de 1940, Karl Duncker escreveu outra coisa:

Querida mamãe,

*Você foi boa comigo.
Não me condene.*

Ele foi até a cidade de Fullerton, ali perto, e, sentado em seu carro, deu um tiro na própria cabeça com uma pistola. Tinha 37 anos.

Em Amsterdã os nazistas capturaram Otto Selz, levaram-no para Auschwitz e o assassinaram.

Em Berkeley, a Universidade da Califórnia concedeu o título de professor de psicologia a um homem chamado David Krech. Ele havia mudado seu nome, que antes era Isadore Krechevsky. Era o primeiro americano coautor de Duncker. Ao longo de trinta anos de uma carreira notável, ele se especializou na mecânica da memória e da estimulação. Krech foi uma das muitas pessoas que Duncker influenciou. Duncker levou para os Estados Unidos as melhores e mais radicais ideias da Alemanha sobre o pensamento e iniciou uma revolução que, infelizmente, não viveu para ver. Ele foi uma mensagem numa garrafa, lançada das margens de uma Berlim agonizante. A garrafa se quebrou, mas não antes de entregar a mensagem.

2 | A QUESTÃO DE ENCONTRAR

A monografia de Duncker *On Problem Solving*, que ele publicou em 1935 ao fugir da Alemanha, levou a uma transformação na ciência do cérebro e da mente conhecida como “revolução cognitiva”, que estabeleceu as bases para nossa compreensão de como as pessoas criam. Por muitos motivos, inclusive as referências a Otto Selz, a obra foi proibida na nação de Hitler. A guerra chegou. Berlim pegou fogo. Os exemplares ficaram raros.

Até que, cinco anos depois do suicídio de Duncker, um de seus ex-alunos, Lynne Lees, reviveu a monografia traduzindo-a para o inglês e apresentando ao mundo seu objetivo ousado – “estudar o pensamento produtivo”.

Duncker rejeitou estudos de grandes pensadores. Comparava-os com relâmpagos – uma demonstração dramática de algo que seria “mais bem investigado em pequenas fagulhas dentro do laboratório”. Usava “problemas práticos e matemáticos porque esse material é mais adequado à experimentação”, mas deixava claro que estava estudando o *pensamento*, e não charadas ou matemática. Não importava em *que* a pessoa estava pensando – as “características essenciais da solução de problemas são independentes do material que é pensado”.

Durante milênios as pessoas foram reunidas em categorias: civilizados e selvagens, caucasianos e negros, homens e mulheres, judeus e não judeus, ricos e pobres, capitalistas e comunistas, gênios e imbecis, talentosos e não talentosos. A categoria determinava a capacidade. Na década de 1940 essas divisões tinham sido reforçadas por “cientistas” que evocavam o potencial inato de organizar a raça humana como um zoológico e trancar pessoas “diferentes” em jaulas, às vezes literais.

Então um homem – um não judeu que se casou com uma judia, um filho de comunistas que emigrou para viver entre capitalistas, que colaborou com judeus e com mulheres e que testemunhou os horrores causados pela fraude de medir a humanidade – mostrou que o pensamento humano tem uma essência que não é afetada pela escala, pelo tema ou pelo pensador. Ele evidenciou que as nossas mentes funcionam todas do mesmo modo.

Foi algo radical e controverso e mudou o aspecto da psicologia. A abordagem de Duncker era simples. Ele dava problemas às pessoas e pedia que elas pensassem em voz alta enquanto tentavam solucioná-los. Desse modo ele via a estrutura do pensamento.

Pensar é encontrar um modo de chegar a um objetivo que não pode ser alcançado por meio de uma ação óbvia. Queremos realizar alguma coisa, mas não sabemos como; assim, antes de agir precisamos pensar. Mas *como* pensamos? Ou, como disse Duncker, qual é a resposta para a “pergunta específica do encontrar: de que modo uma solução significativa pode ser encontrada?”.

Todos nós usamos o mesmo processo para pensar, assim como todos usamos o mesmo processo para andar. Seja o problema grande ou pequeno, seja a solução algo novo ou lógico, seja o pensador um vencedor do prêmio Nobel ou uma criança, o processo é o mesmo. Não existe “pensamento criativo”, assim como não existe “caminhar criativo”. A criação é um *resultado* – um lugar aonde o pensamento pode nos levar. Antes de saber como criar precisamos aprender como pensar.

Duncker estabeleceu uma variedade de experimentos. Dentre eles estava o Problema Abcabc, que pedia a alunos do ensino médio para deduzir por que os números na forma 123.123 e 234.234 são sempre divisíveis por 13; o Problema da Vara, em que bebês de oito meses recebiam uma vara que lhes permitia alcançar um brinquedo distante; o Problema da Rolha, no qual um pedaço de madeira precisava ser inserido num portal mesmo que seu tamanho não fosse igual à largura da porta; e o Problema da Caixa, em que velas precisavam ser presas numa parede utilizando-se objetos que incluíam tachinhas e várias caixas. Duncker variava suas experiências muitas vezes até entender como as pessoas pensam – o que ajuda e o que atrapalha.

Uma de suas conclusões: “Se uma situação é introduzida em certa estrutura perceptiva, o pensamento alcança uma estrutura contrária somente vencendo a resistência da estrutura anterior.”

Ou: ideias antigas obstruem as novas.

E foi assim com o trabalho de Duncker. Poucos psicólogos leram ou entenderam inteiramente *On Problem Solving* – não porque fosse complicado, e sim porque ideias antigas os levavam a resistir a ele. Hoje a monografia é conhecida principalmente pelo Problema da Caixa, que era chamado equivocadamente de Problema da Vela e também foi reprojetoado. Ele atraiu mais a atenção do que todos os outros. Psicólogos e pessoas que escrevem sobre criação o discutem há mais de cinquenta anos. Eis sua encarnação moderna:

Imagine-se numa sala com uma porta de madeira. A sala contém uma vela, uma cartela de fósforos e uma caixa de tachinhas. Usando somente essas coisas, como você prenderia a vela à porta, de modo que possa acendê-la, fazê-la queimar normalmente e criar uma luz que sirva para ler?

Em geral, as pessoas pensam em três soluções. Uma é derreter parte da vela e usar a cera derretida para grudar a vela à porta. Outra é prender a vela à porta com a tacha. Ambas funcionam, mas não muito bem. A terceira solução, que só ocorre para uma minoria, é esvaziar a caixa de tachinhas, prendê-la na porta com a tacha e usá-la para sustentar a vela.

Essa última solução tem uma característica que as outras não têm: um dos itens, a caixa, é usado para um propósito diferente de seu objetivo inicial. Em algum momento o indivíduo que soluciona o problema deixa de vê-la como um objeto para guardar as tachas e começa a vê-la como algo para segurar a vela.

Essa mudança, às vezes chamada de *insigth*, é considerada importante por algumas pessoas que pensam sobre a criatividade. Elas suspeitam de que há alguma coisa de notável em ver a caixa de modo diferente; que a mudança é um salto igual ao que experimentamos quando vemos que a imagem de um vaso pode ser dois rostos ou a velha que pode ser uma jovem ou o pato que pode ser um coelho. Quando damos esse “salto”, o problema está resolvido.

Seguindo o pioneirismo de Duncker, psicólogos criaram muitos problemas semelhantes. Dentre os exemplos está o Problema de Charlie:

Dan chega em casa certa noite depois do trabalho. Abre a porta e entra na sala. Vê Charlie morto no chão. Existe água no chão, além de alguns pedaços de vidro. Tom também está na sala. Dan olha rapidamente a cena e sabe de imediato o que aconteceu. Como Charlie morreu?

E o Problema do Prisioneiro e a Corda:

Um prisioneiro tentava escapar de uma torre. Encontrou na cela uma corda que tinha metade do tamanho para chegar ao chão em segurança. Dividiu a corda ao meio, amarrou as duas partes e escapou. Como pode ter feito isso?

E o Problema dos Nove Pontos:

Visualize três fileiras de três pontos, espaçados igualmente, lembrando um quadrado. Junte os pontos usando apenas quatro linhas retas sem tirar o lápis ou a caneta do papel.

Todos são resolvidos do mesmo modo: com o equivalente de perceber que os rostos também são um vaso. Charlie não é uma pessoa, e sim um peixe. Tom não é uma pessoa, e sim um gato. Tom derrubou o aquário de Charlie e Charlie morreu. O prisioneiro não “dividiu” a corda ao meio no sentido da largura, como imaginamos naturalmente, e sim do comprimento. Os nove pontos são unidos desenhando-se linhas que se estendem para além do “quadrado” criado pelos pontos. Essa é a fonte do clichê “pensar fora da caixa”.

Isso significa que as mentes saltam? Podemos responder a essa pergunta com mais um problema, o da Faixa Malhada:

Julia dorme num quarto trancado. Ao lado da cama há uma corda conectada a um sino, puxado para chamar a empregada. Acima da corda há uma abertura de ventilação que se liga ao cômodo vizinho. Esse cômodo contém um cofre, uma guia de cachorro e um prato de leite. Certa noite Julia grita. Há um assobio e um estalo metálico. Ela é encontrada agonizante com um fósforo queimado na mão. Não há sinais de violência. Não há bichos de estimação na casa. Seu quarto permaneceu trancado. Suas últimas palavras são “a faixa malhada”. Como Julia morreu?

Isso não é um problema de psicologia. É o resumo de uma história de Sherlock Holmes, escrita por Arthur Conan Doyle em 1892. Julia morreu por causa da picada de uma cobra venenosa treinada para atravessar a abertura de ventilação e descer pela faixa de puxar o sino, depois voltar quando seu assassino assobiasse. Ele mantinha a cobra presa numa guia e a alimentava com leite. O estalo metálico é o som do cofre – onde ele escondeu a cobra depois do assassinato – se fechando. Após ser picada, Julia acendeu um fósforo para enxergar e vislumbrou a cobra, que lhe pareceu uma “faixa malhada”.

Holmes deduz isso observando que o único modo de entrar no quarto trancado seria pela abertura de ventilação. Conclui que, como Julia morreu rápido e sem sinais óbvios de violência, foi provavelmente envenenada. Algo pequeno e venenoso, portanto, tinha passado pela abertura de ventilação. A guia de cachorro sugere um animal, e não um gás, e o prato de leite descarta um inseto, como uma aranha. As palavras de Julia enquanto morria – uma faixa malhada –, que inicialmente pareciam enigmáticas, agora parecem a descrição da solução mais provável: uma cobra treinada para reagir ao assobio do dono. O estalo metálico mostra que a cobra está no cofre.

Holmes é um personagem fictício famoso pela detecção, e não pela criatividade. Ele descreve seu processo como “observação e dedução: elimine todos os outros fatores e o que restar deve ser a verdade”. Ele não soluciona o assassinato de Julia com um salto criativo. O *insight* que dá início ao seu processo dedutivo – o único modo de entrar no quarto trancado é através da abertura de ventilação – é uma observação. A solução surpreendente de que uma cobra a matou vem em seguida.

As mentes não saltam. Observação, avaliação e repetição, e não mudanças súbitas de percepção, resolvem problemas e nos levam a criar. Podemos ver isso usando a técnica de Duncker: observar pessoas resolvendo seu problema mais famoso.

3 | PASSOS, E NÃO SALTOS

Muitos indivíduos não pensam usando palavras, mas todos podemos verbalizar nossos pensamentos sem afetar a capacidade de resolver problemas. Ouvir a mente mostra como o pensamento funciona. Robert Weisberg pedia que os participantes pensassem em voz alta enquanto trabalhavam no Problema da Caixa de Duncker. Ele mudou o problema acrescentando pregos, além de tachinhas, e substituindo a porta de madeira por um pedaço de papelão. Aqueles com quem trabalhava tinham os objetos à frente. Era pedido que imaginassem soluções, mas não que as construíssem.

Aqui estão as ideias de três pessoas que *não* pensaram em usar a caixa de tachinhas como suporte para a vela.

pessoa 1: “Posso derreter a vela e tentar grudá-la. Se a vela sair para fora verticalmente num prego, irá se quebrar. Talvez colocar a vela de lado e pregá-la. A vela parece pesada. Colocar um prego, ou dois, na lateral da vela, mas ela pode não ficar de pé. Eu poderia... não, não poderia fazer isso.”

pessoa 2: “Estou olhando os pregos, mas eles não vão penetrar. De que outro modo a vela vai ficar presa? Atravessar a vela na vertical com um prego. Atravessar um prego na vela na horizontal. Não posso usar os fósforos. Colocar pregos no pavier e embaixo da vela...”

pessoa 3: “Eu estava pensando que seria possível pegar um prego e bater nele, mas isso racharia a vela. Ou então usar os fósforos para derreter cera suficiente, depois usar os pregos... Não serve. Pregos os pregos um perto do outro e colocar a vela em cima deles...”

E aqui estão as ideias de três pessoas que *pensaram* em usar a caixa de tachinhas para segurar a vela:

pessoa 4: “A vela precisa queimar na vertical, então se eu atravessar a vela e o papelão com um prego... [pausa de 10 segundos] Se eu pegar vários pregos, os enfileirar e colocar a vela em cima. Se eu tirar os pregos da caixa e prender a caixa no papelão.”

pessoa 5: “Posso derreter a cera e usá-la para grudar a vela. Pegar um prego... o prego não vai atravessar a vela. Posso colocar pregos em volta da vela, ou embaixo dela, para segurá-la. Ou colocar a vela na caixa de pregos - não daria certo, a caixa iria se rasgar.”

pessoa 6: “Vou acender um fósforo e ver se consigo colocar cera em cima do papelão. Ou pregar um prego através da vela e do papelão. Estou olhando os fósforos para ver se a ideia daria certo. Estou tentando obter mais combinações com os pregos. Montar uma base para a vela com os pregos, como um retângulo. Melhor ainda, usar a caixa. Colocar dois pregos no papelão, colocar a caixa em cima, derreter um pouco de cera, colocar a vela em cima da caixa com a cera, e ela vai ficar de pé.”

É assim que pensamos. *Todo mundo* que pensa em usar a caixa de tachinhas chega lá do mesmo modo. Depois de eliminar outras ideias pensamos em montar uma plataforma sobre pregos, depois em fazer da caixa de tachinhas uma plataforma. Não existe uma mudança súbita de percepção. Vamos do conhecido para o novo em pequenos passos. Em cada caso o padrão é o mesmo: começar com algo familiar, avaliá-lo, resolver qualquer problema e repetir até que uma solução satisfatória seja encontrada. Duncker descobriu isso na década de 1930: “Pessoas bem-sucedidas chegaram à solução do seguinte modo: começaram com as tachas e procuraram uma ‘plataforma que fosse presa à porta com as tachas’.”

A avaliação direciona a repetição. A Pessoa 3 decide “pregar os pregos um perto do outro e colocar a vela em cima deles...” e avalia isso como satisfatório. A Pessoa 4 avalia isso como insatisfatório e dá mais um passo: usar a caixa de tachinhas. A Pessoa 5 também dá esse passo, a solução que Duncker encontrou para o problema, mas faz a avaliação oposta: não vai dar certo. A Pessoa 6 é quem dá mais passos e, como resultado, melhora a solução de Duncker, usando cera derretida para estabilizar a vela.

Criar é dar passos, e não saltos: encontrar um problema, resolvê-lo e repetir. A continuação dos passos vence. Os melhores artistas, cientistas, engenheiros, inventores, empreendedores e outros criadores são os que continuam avançando ao deparar com novos problemas, novas soluções, e novos problemas mais uma vez. A raiz da inovação é exatamente a mesma de quando nossa espécie nasceu: olhar para alguma coisa e pensar “Posso melhorar isso”.

Seis universitários falando enquanto resolvem um quebra-cabeça não representam uma quantidade suficiente para uma generalização. Vinte e cinco também não - foi esse o número de estudantes a quem Weisberg pediu que falassem em voz alta. E nem mesmo 376, o número dos que enfrentaram o Problema da Caixa em sua experiência. Mas esses resultados abalam uma premissa vital do mito da criatividade: de que criar exige saltos de pensamento extraordinário. Não exige. O pensamento comum funciona.

4 | EURECA!

Há uma alternativa à teoria de que a criação vem do pensamento comum. A ideia - proposta pelos psicólogos Pamela Auble, Jeffrey Franks e Salvatore Soraci, o escritor Jonah Lehrer e muitos outros - é que a maioria das melhores criações vem de um instante extraordinário de inspiração súbita, às vezes chamado de “momento eureka!” ou “momento aha!”. As ideias começam como lagartas da mente consciente, transformam-se em casulos no inconsciente e depois voam como borboletas. Esse instante resulta em empolgação e possivelmente numa exclamação. A chave para criar é cultivar mais desses momentos.

As pessoas que acreditam nisso terão muitas objeções razoáveis à proposta de que a criação vem do pensamento comum. Há registros de grandes criadores tendo o momento eureka!. Existem muitos casos de indivíduos que se frustraram com um problema e, quando decidiram deixá-lo de lado, imediatamente lhes veio a solução. Neurologistas que procuram a fonte de momentos assim estão descobrindo coisas interessantes. O momento eureka! faz parte do nosso mundo. Oprah Winfrey o usa como marca registrada. Como o pensamento comum pode explicar isso?

A história mais citada de um momento eureka! ficou famosa a partir de um arquiteto romano chamado Vitruvius.

Vitruvius diz que, quando o general grego Hiero foi coroado rei de Siracusa, na Sicília, 2.300 anos atrás, comemorou entregando determinada quantidade de ouro a um artesão e pedindo que ele criasse uma coroa. O artesão entregou uma coroa com o mesmo peso em ouro dado por Hiero, mas o rei suspeitou de que havia sido enganado e que a maior parte dela fosse de prata. Hiero pediu ao maior pensador de Siracusa, um rapaz de 22 anos chamado Arquimedes, que descobrisse a verdade: a coroa era de ouro puro ou uma mistura de ouro e prata? Segundo Vitruvius, Arquimedes foi tomar um banho de banheira. Quanto mais afundava, mais a água transbordava. Isso lhe deu uma ideia. Animado, Arquimedes saiu correndo nu, gritando: “Eureka, eureka!” - “Descobri, descobri!” Em seguida fez dois objetos com o mesmo peso da coroa, um de ouro e um de prata, submergiu-os e

mediu quanta água transbordava. O objeto de prata deslocava mais água do que o de ouro. Então Arquimedes mergulhou a coroa de “ouro” de Hiero na água. Ela deslocou mais água do que o mesmo peso de ouro puro, provando que tinha sido adulterada com prata ou alguma outra substância.

É muito provável que essa história sobre Arquimedes, contada por Vitruvius dois séculos depois do fato, não seja verdadeira. O método que Vitruvius descreveu não funciona, como Arquimedes certamente saberia. Galileu observou isso num texto chamado “La Bilancetta” (A balancinha), que chama o método de comparar ouro e prata descrito por Vitruvius como “absolutamente falso”. As diferenças minúsculas na quantidade de água deslocada pelo ouro, pela prata e pela coroa seriam muito difíceis de medir. A tensão superficial e as gotas de água que permanecessem na coroa provocariam outros problemas. O texto de Galileu mostra o método que Arquimedes deve ter usado, baseado na obra do próprio Arquimedes: pesando a coroa embaixo d’água. A flutuabilidade, e não o deslocamento da água, é a chave para solucionar o problema. Dificilmente fazer transbordar uma banheira inspiraria isso.

Mas vamos aceitar a história de Vitruvius. Ele diz: “Enquanto o problema estava em sua mente, por acaso Arquimedes foi tomar banho. E, ao entrar na banheira, observou que quanto mais seu corpo afundava nela, mais água escorria. Como isso indicava o modo de explicar o problema, ele saltou da banheira imediatamente e, levado pelo empolgação, saiu correndo nu, gritando a plenos pulmões que havia encontrado o que procurava; e, enquanto corria, berrava em grego: ‘Eureka!’”

Ou seja, o momento eureka! de Arquimedes veio de uma observação que fez *enquanto pensava no problema*. Na melhor das hipóteses, a banheira é como a plataforma de pregos nas experiências de Weisberg: é a coisa que leva a outra. Se isso aconteceu, o lendário grito de “Eureka!” não veio de um momento eureka!, e sim do simples contentamento por solucionar um problema com o pensamento comum.

Outro exemplo famoso de um momento eureka! é de Samuel Taylor Coleridge, que afirmou que seu poema “Kubla Khan” foi escrito durante um sonho. Segundo o prefácio de Coleridge:

No verão do ano de 1797, o autor, então doente, havia se retirado para uma fazenda distante. Sob o efeito de um anódino que lhe fora prescrito, ele caiu no sono em sua poltrona no momento em que estava lendo “Aqui o Kublai Cã ordenou que um palácio fosse construído, e também um jardim suntuoso. E assim 16 quilômetros de solo fértil foram cercados por um muro”. O autor continuou durante três horas em sono profundo, tempo em que não pôde ter composto menos de duzentos a trezentos versos sem qualquer sensação ou consciência de esforço. Ao acordar ele anotou com avidez os versos; nesse momento, infelizmente, foi chamado por uma pessoa que vinha a negócios de Porlock e, ao retornar à sala, descobriu que todo o resto havia sumido.

Isso deu ao poema - cujo subtítulo é “A Vision in a Dream” (Uma visão num sonho) - uma aura de mistério e romance que continua até hoje. Mas Coleridge está nos levando ao equívoco. O anódino, ou analgésico, que segundo ele foi receitado era ópio dissolvido em álcool - substância em que Coleridge era viciado. Um transe de três a quatro horas é um clássico estado induzido pelo ópio, que pode ser eufórico e alucinógeno. Os movimentos de Coleridge no verão de 1797 são bem conhecidos. Ele não teve tempo para se retirar para uma fazenda distante. A pessoa vinda de Porlock pode ter sido fictícia, uma desculpa para não terminar o poema. Coleridge usou um ardil semelhante - uma carta falsa de um amigo - como desculpa para outra obra que ficou inacabada, sua *Biographia Literaria*. O prefácio diz que o poema foi composto durante o sono, depois escrito automaticamente. Mas em 1934 foi descoberto um manuscrito anterior de “Kubla Khan” que difere do poema publicado. Dentre muitas mudanças, “Deste abismo com hediondo tumulto fervilhando” tornou-se “*E deste abismo, com interminável tumulto fervilhando*”; “Assim, duas vezes seis milhas de terreno fértil / Com Muralhas e Torres foram contornadas” foi mudado para “Assim, duas vezes cinco milhas de terreno fértil / Com Muralhas e Torres foram *circundadas*”; “monte Amora” foi reescrito como “monte *Amara*” - referência ao *Paraíso Perdido*, de Milton - e depois, finalmente, “monte *Abora*”. A história da origem também mudou. Coleridge diz que o poema “foi composto numa espécie de devaneio provocado por dois grãos de ópio” no outono, em vez de surgir completo durante um sonho no verão.

Embora essas mudanças sejam pequenas, demonstram pensamento consciente, e não automação inconsciente. “Kubla Khan” pode ter se iniciado ou não durante um sonho, mas o pensamento comum o terminou.

Uma terceira história contada com frequência sobre um momento eureka! remonta a 1865, quando o químico August Kekulé descobriu a estrutura de anel do benzeno. Vinte e cinco anos depois dessa descoberta, Kekulé disse, num discurso para a Sociedade Alemã de Química:

Eu estava escrevendo em meu caderno, mas o trabalho não progredia; meus pensamentos se

encontravam em outro lugar. Virei a cadeira em que estava sentado para a lareira e cochilei. De novo os átomos bailaram diante dos meus olhos. Dessa vez os grupos menores ficavam discretamente ao fundo. Minha visão mental, mais aguçada devido a repetidas visões desse tipo, podia agora distinguir estruturas maiores com conformações variadas: longas fileiras, às vezes mais próximas umas das outras, todas girando e se retorcendo num movimento parecido com o de cobras. Mas olhe! O que foi aquilo? Uma das cobras tinha agarrado a própria cauda, e a forma girava zombeteira diante dos meus olhos. Como se tivesse sido acertado por um raio, acordei, e dessa vez também passei o resto da noite deduzindo as consequências daquela hipótese.

Robert Weisberg observa que a palavra usada por Kekulé foi *halbschlaf*, ou “semissono”, frequentemente traduzida como “devaneio”. Kekulé não estava dormindo. Estava devaneando. Seu sonho costuma ser descrito como a visão de uma cobra mordendo a própria cauda. Mas Kekulé diz que viu átomos se retorcendo num movimento parecido com o de cobras. Quando mais tarde descreve uma das cobras pegando o próprio rabo, está se referindo a essa analogia. Não está vendo uma cobra. Esse é um caso de imaginação visual ajudando a solucionar um problema, e não um momento eureka! acontecendo num sonho.

Um caso de revelação súbita também tem sido atribuído a Einstein. Durante algum tempo, enquanto desenvolvia a teoria especial da relatividade, ficou empacado e procurou a ajuda de um amigo. “O dia estava lindo quando o visitei com essa questão”, disse ele. “Comecei a conversa do seguinte modo: ‘Ando trabalhando num problema difícil. Hoje venho aqui para batalhar contra ele com você.’ Nós o discutimos sob todos os aspectos. Então, de repente, entendi onde estava a chave para resolvê-lo. No dia seguinte voltei lá e disse, antes mesmo de cumprimentá-lo: ‘Obrigado. Solucionei completamente o problema.’”

Isso foi um lampejo de inspiração? Não. Nas palavras de Einstein: “Fui levado a ele passo a passo.” Todas as histórias de momentos eureka! – e, de forma surpreendente, elas são poucas – são assim: engraçadas, em geral apócrifas e incapazes de sobreviver a qualquer análise minuciosa.

E tem havido muitas análises. Nas últimas décadas do século XX muitos psicólogos acreditavam que a criação surge de um período de inconsciência que eles chamaram de “incubação”, seguido por uma emoção que denominaram “a sensação de saber”, sucedido por um momento eureka! ou “insight”. Esses psicólogos fizeram centenas de experiências destinadas a validar suas hipóteses.

Por exemplo, em 1982 dois pesquisadores da Universidade do Colorado testaram a sensação de saber com trinta pessoas numa experiência que durou dezenove dias. Eles mostravam aos participantes fotos de artistas e pediam que lembrassem seus nomes. Apenas 4% se recordaram espontaneamente. Todos os outros seguiram o caminho de recuperar a memória por pensamento comum: trabalhar gradualmente o problema de recordar, por exemplo, que o artista foi um astro do cinema na década de 1950, que havia aparecido num filme de Alfred Hitchcock em que era perseguido por um avião pulverizador de plantações, que o filme se chamava *Intriga internacional* e, enfim, que o nome dele era Cary Grant. A conclusão do estudo? Até mesmo as memórias “espontâneas” provavelmente tinham vindo do pensamento comum, e não havia sustentação para evidenciar o processo mental inconsciente como um modo de recuperar memórias. Outros estudos sobre a sensação de saber tiveram resultados semelhantes.

E quanto à incubação? Um acadêmico chamado Robert Olton passou muitos anos na Universidade da Califórnia, em Berkeley, tentando provar que a incubação existe. Numa experiência, ele distribuiu 160 pessoas por dez grupos e pediu que resolvessem um problema de insight chamado Problema da Fazenda, que implicava dividir uma “fazenda” em forma de L em quatro partes do mesmo tamanho e da mesma forma. A solução é insólita – é preciso fazer quatro formas de L menores em várias posições. Cada participante foi testado individualmente e tinha trinta minutos para resolver o problema. Para ver se uma pausa no pensamento – isto é, incubar – fazia diferença, alguns deles tiveram um intervalo de quinze minutos. Durante esse tempo, alguns indivíduos podiam fazer o que quisessem; outros recebiam uma tarefa mental como contar de trás para a frente de três em três; ou eram estimulados a falar sobre o problema em voz alta; ou deviam relaxar numa sala com luzes fracas, música suave e poltrona confortável. Cada atividade testava uma ideia diferente sobre como a incubação funciona.

Mas os resultados foram os mesmos para todos os grupos. As pessoas que dispuseram de um período de incubação, independentemente do que fizeram durante a pausa, se saíram tão bem quanto as outras, que trabalharam de modo contínuo. Olton dividiu os dados de muitos modos, procurando provas de que a incubação funcionava, mas foi obrigado a concluir: “A principal descoberta deste estudo é que não se observou qualquer evidência de incubação sob qualquer condição, nem mesmo naquelas em que seu surgimento pareceria mais provável.” Ele chamou isso de “descoberta inexoravelmente negativa”. Também não pôde replicar os resultados positivos que outros pesquisadores haviam reportado. “Pelo que sabemos”, escreveu ele, “nenhum estudo informando provas de incubação na solução de problemas sobreviveu à replicação por parte de um investigador independente.”

Olton sugeriu que uma explicação para a falta de provas que sustentassem a incubação eram

experimentos falsos. Mas acrescentou: “Uma segunda explicação, mais radical, para nossos resultados é aceitá-los pelo que são e questionar a existência da incubação como um fenômeno demonstrável. Isto é, a incubação pode ser uma espécie de ilusão, talvez tornada impressionante pela lembrança seletiva das poucas, mas vívidas, ocasiões em que um grande progresso seguiu-se ao afastamento de um problema e o esquecimento das muitas ocasiões em que isso não aconteceu.”

No entanto, Robert Olton não desistiu. Projetou um estudo diferente, em que especialistas tentavam resolver uma questão em sua área de conhecimento – jogadores de xadrez e um problema de xadrez – na esperança de que isso trouxesse resultados melhores do que aquele de estudantes universitários com um problema de insight. Metade dos pesquisados trabalhou de forma contínua e metade pôde ter uma pausa, tempo em que foi pedido para não pensarem no problema. De novo a pausa não fez diferença. Os dois grupos se saíram igualmente bem. Olton, que no início acreditava na incubação, foi obrigado a duvidar de sua existência. Seu desânimo foi evidente no subtítulo do artigo que escreveu sobre o estudo: “Procurando o Impalpável”. O artigo concluía: “Simplesmente não encontramos a incubação.”

Hoje, a maioria dos pesquisadores considera a incubação uma psicologia folclórica – uma crença popular, porém errônea. Quase todas as evidências sugerem a mesma coisa: as lagartas não fazem casulos na mente inconsciente. As borboletas da criação vêm do pensamento consciente.

5 | O SEGREDO DE STEVE

Karl Duncker escreveu que o ato da criação começa com uma de duas perguntas: “Por que isso não funciona?” ou “O que eu deveria mudar para fazer com que isso funcione?”

Responder a essas perguntas pode levar a resultados realmente extraordinários. Um dos melhores exemplos vem de Steve Jobs, cofundador e CEO da Apple Inc. Quando Jobs anunciou o primeiro iPhone, em 2007, ele disse:

Os telefones mais avançados são chamados de smartphones (telefones inteligentes). Eles são de fato um pouco mais inteligentes, e também são, na verdade, mais difíceis de usar. Todos têm teclados que permanecem lá, quer você precise utilizá-los, quer não. Como se resolve isso? Nós solucionamos esse problema em computadores há 20 anos. Resolvemos com uma tela que podia mostrar qualquer coisa. O que vamos fazer é nos livrar de todos esses botões e criar uma tela gigante. Não queremos carregar um mouse por aí. Vamos usar uma caneta? Não. Seria preciso pegá-la e depois guardá-la, e acabaríamos por perdê-la. Vamos usar nossos dedos.

Não é coincidência que Jobs se pareça com um dos investigados de Duncker, pensando em voz alta enquanto tenta prender uma vela a uma porta. O processo, passo a passo, é o mesmo. Problema: telefones mais inteligentes são mais difíceis de usar porque têm teclados permanentes. Solução: uma tela grande e um apontador. Problema: que tipo de apontador? Solução: um mouse. Problema: Não queremos carregar um mouse por aí. Solução: uma caneta. Problema: Uma caneta especial pode ser perdida. Solução: usar os dedos.

A Apple vendeu 4 milhões de telefones em 2007, 14 milhões em 2008, 29 milhões em 2009, 40 milhões em 2010 e 82 milhões em 2011, um total de 169 milhões nos cinco primeiros anos no ramo da telefonia, apesar de cobrar um preço mais alto do que os concorrentes. Como?

Durante anos, a partir de 2002, fiz parte do conselho de pesquisas de uma empresa que fabricava celulares. Todo ano ela me dava o telefone mais recente. E eu sempre achava o último aparelho mais difícil de usar do que o anterior, assim como outros membros do conselho. Não era segredo que a Apple poderia entrar no mercado de celulares, mas não se considerava sua entrada um risco, já que ela nunca havia feito um telefone antes. Alguns meses após o iPhone ser lançado, o conselho se reuniu e eu perguntei o que a companhia pensava dele. O engenheiro-chefe disse: “Ele tem um microfone muito ruim.”

Isso era verdadeiro, irrelevante e revelador. Essa companhia achava que os smartphones eram telefones, apenas mais inteligentes. Ela havia feito alguns dos primeiros celulares, que, claro, possuíam botões. Eles obtiveram sucesso. Assim, à medida que acrescentavam inteligência ao aparelho, acrescentavam botões. Achavam que um bom telefone fornecia uma chamada telefônica de qualidade e que as coisas inteligentes eram um bônus.

A Apple fazia computadores. Para ela, como o anúncio de Jobs deixou claro, um smartphone não era um telefone. Era um computador de bolso que, dentre outras coisas, telefonava. Fazer computadores era um problema que a Apple, como Jobs descreveu, havia “solucionado” 20 anos antes. Pouco importava que a Apple jamais tivesse feito um telefone. Importava era que os fabricantes de telefones nunca haviam feito um computador. A companhia em que eu era consultor, que já fora um dos principais fabricantes de telefones, perdeu uma quantidade enorme de dinheiro em 2007, viu sua fatia de mercado despencar e acabou sendo vendida.

A questão “Por que isso não funciona?” nos engana com sua simplicidade. O primeiro desafio é

fazer a pergunta. O engenheiro-chefe não se questionou sobre seus telefones. Viu as vendas crescentes, os clientes felizes e presumiu que, como nada estava quebrado, não havia o que consertar.

Porém a fórmula “Vendas + Clientes = Nada Quebrado” é um veneno para as empresas. A maior parte das grandes companhias se mata ao bebê-lo. A complacência é inimiga. “Se não está quebrado, não conserte” é uma expressão intolerável. Não importam as vendas e a satisfação dos clientes, sempre há algo a consertar. Perguntar-se “Por que não funciona?” é a criação inalando. Responder é a criação exalando. Sem isso a inovação esmorece.

Questionar “Por que isso não funciona?” é como buscar o rumo. Estabelece a direção da criação. Para Jobs e o iPhone, o ponto de partida não foi encontrar uma solução, e sim enxergar um problema: o problema dos teclados tornando os smartphones mais difíceis de se utilizar. Todo o resto veio em seguida.

É importante chamar a atenção para o fato de que, antes da Apple anunciar o iPhone, a gigante coreana dos eletrônicos LG lançou um produto muito parecido com ele. O LG Prada tinha uma tela sensível ao toque de grande tamanho, ganhou prêmios de design e vendeu um milhão de unidades. Quando a solução muito semelhante da Apple – uma grande tela sensível ao toque – foi revelada, os concorrentes construíram em meses aparelhos que eram quase réplicas. Essas outras empresas poderiam ter feito um iPhone, mas não puderam concebê-lo. Não conseguiam olhar para seus produtos já existentes e perguntar: “Por que isso não funciona?”

O segredo de Steve ficou evidente em 1983, durante o alvorecer do computador pessoal, quando ele falou numa convenção sobre design em Aspen, Colorado. Não havia palco nem recursos visuais. Jobs se posicionou atrás de um pódio, com o cabelo arrumado, camisa branca de tecido fino com mangas dobradas na altura do cotovelo e – “Eles me pagaram 60 dólares, por isso usei gravata” – uma gravata borboleta verde e rosa. A plateia era pequena. Ele fazia gestos amplos enquanto imaginava “computadores portáteis com conexão por rádio”, “caixas postais eletrônicas” e “mapas eletrônicos”. A Apple Computer, da qual Jobs era cofundador e diretor, era uma empresa com apenas seis anos de existência que bancava o Davi contra o Golias da IBM. A arma da Apple eram as vendas: ela vendera mais computadores pessoais do que qualquer outra empresa em 1981 e 1982. Mas, apesar do otimismo, Job estava insatisfeito:

Se a gente olhar os computadores, eles parecem lixo. Todos os grandes designers de produtos projetam automóveis e prédios, mas praticamente nenhum projeta computadores. Vamos vender dez milhões de computadores em 1986. Quer eles pareçam uma porcaria, quer pareçam fantásticos. Esses novos objetos logo estarão no ambiente de casa e de trabalho de todo mundo. E temos a chance de colocar uma peça fantástica aí. Se não fizermos isso, vamos pôr mais um bocado de lixo nesses espaços. Em 1986 ou 1987 as pessoas vão passar mais tempo interagindo com essas máquinas do que dentro de um carro. E, então, o design industrial, o design de programas e o modo de interação das pessoas com essas coisas receberão tanta consideração quanto os automóveis hoje em dia; talvez até mais.

Vinte e oito anos depois, Walt Mossberg, colunista de tecnologia do *Wall Street Journal*, descreveu uma discussão semelhante que acontecera perto do fim da vida de Jobs: “Num minuto ele estava falando sobre ideias incríveis para a revolução digital. No outro, explicando o motivo que levava os produtos atuais da Apple a serem medonhos e sobre como uma cor, um ângulo, uma curva ou um ícone era embaraçoso.”

Um grande vendedor vende para todo mundo. Um grande vendedor vende para todo mundo menos para si mesmo. O que fazia Steve Jobs pensar de modo diferente não era o gênio, a paixão ou a visão. Era sua recusa em acreditar que vendas e clientes significavam que nada estava quebrado. Ele cultuou isso no nome da rua que cercava o campus da Apple: Arco Infinito. O segredo de Steve era jamais ficar satisfeito. Ele dedicou a vida a pensar “Por que isso não funciona?” e “O que eu deveria mudar para fazer com que isso funcione?”.

6 | CHUVA DE LÂMPADAS

Mas espere aí. Certamente há uma alternativa à proposta de começar pensando: “Por que isso não funciona?” E se você começar simplesmente com uma boa ideia?

As ideias são a base dos mitos sobre a criação; elas têm até mesmo o próprio símbolo, a lâmpada elétrica. Isso vem de 1919, da era dos filmes mudos, uma década antes do Mickey Mouse, quando o animal de animação predileto do mundo era o Gato Félix. Félix era preto, branco e malicioso. Símbolos e números apareciam em cima da sua cabeça e, às vezes, ele os agarrava e os utilizava como objetos de cena. Pontos de interrogação viravam escadas, notas musicais se tornavam veículos, pontos de exclamação se transformavam em bastões de beisebol e o número 3 virava um par de chifres que ele usava para enfrentar um touro. Mas um símbolo perdurou por mais tempo do

que o gato: quando Félix tinha uma ideia, uma lâmpada aparecia sobre sua cabeça. Desde então as lâmpadas representam as ideias. Os psicólogos adotaram a imagem e, depois de 1926, eles chamaram o ato de ter uma ideia de *iluminação*.

O mito da criatividade confunde ter ideias com o real trabalho de criar. Livros com títulos como *A ideia é boa. E agora?*, *Como ter novas ideias*, *The Idea Hunter* (O caçador de ideias) e *IdeaSpotting* (Descobrir ideias) enfatizam a geração de ideias, e as técnicas para gerá-las são abundantes. A mais famosa é o brainstorming, inventado pelo executivo de publicidade Alex Osborn em 1939 e apresentado pela primeira vez em seu livro *How to Think Up* (Como inventar), de 1942. Esta é uma descrição típica, feita por James Manktelow, fundador e CEO da MindTools, uma empresa que promove o brainstorming como um modo de “desenvolver soluções criativas para problemas empresariais”:

O brainstorming costuma ser usado num ambiente empresarial para encorajar as equipes a terem ideias originais. É um formato de reunião descontraído em que o líder apresenta o problema que precisa ser solucionado. Os participantes, então, sugerem ideias para resolvê-lo e também podem desenvolver as ideias propostas pelos outros. A regra é não criticar – pode-se dizer coisas completamente loucas e disparatadas. Isso permite que as pessoas explorem ideias de modo criativo e rompam os padrões de pensamento estabelecidos. Além de gerar algumas ótimas soluções para problemas específicos, o brainstorming pode ser muito divertido.

Como um exemplo da eficácia dessa técnica, Osborn citou um grupo de empregados do Tesouro dos Estados Unidos que teve, em quarenta minutos, 103 ideias para vender bônus de poupança. Corporações e instituições, dentre as quais a DuPont, a IBM e o governo americano, logo adotaram o brainstorming. No fim do século XX, tendo suas origens esquecidas, o brainstorming havia se tornado uma abordagem reflexa à criatividade em muitas organizações e entrado no jargão empresarial ao mesmo tempo como substantivo e como verbo. Hoje em dia ele é tão comum que poucas pessoas o questionam. Todo mundo “faz *brainstorm*”; portanto o brainstorming é bom.

Mas será que ele realmente funciona?

Uma suposição é que os grupos produzem mais ideias do que os indivíduos. Pesquisadores em Minnesota testaram isso com cientistas e executivos de publicidade da companhia 3M. Metade dos participantes trabalhou em grupos de quatro; a outra metade trabalhou sozinha. Em seguida seus resultados foram combinados aleatoriamente como se tivessem trabalhado num grupo, sendo as ideias duplicadas contadas apenas uma vez. Em todos os casos, quatro pessoas que trabalharam individualmente geraram de 30 a 40% mais ideias do que quatro pessoas que trabalharam em grupo. E seus resultados tinham maior qualidade também: avaliadores independentes julgaram o trabalho e descobriram que os indivíduos produziram ideias melhores do que os grupos.

Pesquisas posteriores testaram se grupos maiores se saíam melhor. Num estudo, 168 pessoas foram divididas em equipes de cinco, sete ou nove, ou trabalharam sozinhas. A pesquisa confirmou que trabalhar individualmente é mais produtivo do que trabalhar em grupo. Também mostrou que a produtividade diminui à medida que o tamanho do grupo aumenta. A conclusão: “O brainstorming em grupo, numa grande variedade de tamanhos de grupo, mais inibe do que facilita o pensamento criativo.” Os grupos produziam menos e piores resultados porque tinham mais probabilidade de se fixar numa ideia e porque, apesar de todas as exortações em contrário, alguns membros sentiam-se inibidos e não participavam plenamente.

Outra suposição do brainstorming é que suspender o julgamento é melhor do que avaliar as ideias à medida que elas aparecem. Pesquisadores em Indiana testaram isso pedindo que grupos de estudantes pensassem em nomes para três produtos diferentes. Metade dos grupos deveria se abster de criticar e metade deveria criticar à medida que o processo acontecia. De novo, avaliadores independentes julgaram a qualidade de cada ideia. Os grupos que não pararam para criticar tiveram mais ideias, mas os dois grupos produziram o mesmo número de boas ideias. Evitar as críticas só acrescentou ideias ruins. Estudos posteriores reforçaram isso.

As pesquisas sobre o brainstorming têm uma conclusão clara: o melhor modo de criar é trabalhar sozinho e avaliar as soluções à medida que elas acontecem; o pior modo de criar é trabalhar em grupos grandes e evitar a crítica. Steve Wozniak, cofundador da Apple com Steve Jobs e inventor do primeiro computador da empresa, dá o mesmo conselho: “Trabalhe sozinho. Você vai ser melhor em projetar produtos revolucionários se trabalhar por conta própria. Não num comitê. Não numa equipe.”

O brainstorming fracassa porque é uma rejeição explícita do pensamento comum – todo feito de saltos, sem passos – e por causa de sua suposição, não declarada, de que ter ideias é o mesmo que criar. Parcialmente por conta disso, quase todo mundo tem o pensamento de que as ideias são importantes. Segundo o romancista Stephen King, a pergunta que os escritores mais ouvem nas sessões de autógrafos – e a menos possível de ser respondida – é: “Onde você arranja suas ideias?”

As ideias são como sementes: são abundantes, mas a maioria jamais floresce. Além disso, raramente são originais. Peça a vários grupos independentes que façam brainstorming sobre o

mesmo tema simultaneamente e é provável que você receba muitas ideias iguais. Isso não é uma limitação dessa técnica; acontece com toda criação. Como tudo resulta de passos, e não de saltos, a maioria das coisas é inventada em vários lugares ao mesmo tempo, quando pessoas distintas percorrem o mesmo caminho, cada qual sem saber dos outros. Por exemplo, quatro pessoas diferentes descobriram manchas solares em 1611; cinco indivíduos inventaram o barco a vapor entre 1802 e 1807; e dois inventaram o chip de silício em 1957. Quando os cientistas políticos William Ogburn e Dorothy Thomas estudaram esse fenômeno, descobriram 148 casos de grandes ideias vindo a muitas pessoas na mesma época e concluíram que sua lista aumentaria se mais pesquisas fossem feitas.

Ter ideias não é o mesmo que ser criativo. Criação é execução, e não inspiração. Muitos têm ideias; poucos dão os passos necessários para concretizar aquilo que imaginam. Um dos melhores exemplos disso é o avião. Os irmãos Orville e Wilbur Wright não foram os primeiros indivíduos a ter a ideia de fazer uma máquina voadora nem foram os primeiros a começar a construção de uma – mas foram as primeiras pessoas a voar.

7 | COMO FAZER UM CAVALO VOAR

A história dos irmãos Wright começa nas Montanhas Rhinow, na Alemanha, no domingo, 9 de agosto de 1896. O céu se estendia limpo feito um lençol, a lua mastigava o sol num eclipse solar parcial e uma forma branca subia entre os picos. Tinha as asas raiadas de um morcego e uma cauda em forma de crescente. Um homem barbudo pendia embaixo: Otto Lilienthal. Ele pilotava um planador, manobrado a partir do deslocamento do peso do seu corpo, e tinha como objetivo criar uma máquina voadora impelida por motor. Um sopro de vento pegou o planador e o inclinou para cima. Lilienthal moveu o corpo, mas não conseguiu ajustá-lo. Seu grande morcego branco caiu de uma altura de 15 metros. Sua coluna se partiu e ele morreu no dia seguinte. Suas últimas palavras foram: “Sacrifícios precisam ser feitos.”

Orville e Wilbur Wright leram a notícia em sua loja Wright Cycle Company, em Dayton, Ohio. O sacrifício de Lilienthal pareceu sem sentido para eles. Ninguém deveria andar num veículo que não pudesse ser dirigido, especialmente no céu.

Andar de bicicleta era uma nova moda na década de 1890. As bicicletas são milagres de equilíbrio. Ela não são fáceis de construir nem de conduzir. Quando andamos de bicicleta fazemos ajustes constantes para nos manter equilibrados. Ao entrarmos numa curva, abandonamos esse equilíbrio, virando o volante e nos inclinando, e o recuperamos assim que a curva termina. O problema da bicicleta não é o movimento; é o equilíbrio. A morte de Lilienthal mostrou aos Wright que o mesmo era verdadeiro para uma aeronave. Em seu livro *The Early History of the Airplane* (Os primórdios da história do avião), os irmãos escreveram:

O equilíbrio de um aparelho voador pode parecer, à primeira vista, uma questão muito simples, porém, a maioria dos desenvolvedores descobriu que esse era um ponto que não se conseguia dominar de modo satisfatório. Alguns colocaram o centro de gravidade muito abaixo das asas. Como o pêndulo, ele tendia a buscar o ponto mais baixo, mas, além disso, também como o pêndulo, ele tendia a oscilar de um modo que destruíria toda a estabilidade. Um sistema melhor seria o de arranjar as asas na forma de um grande V. Na prática, no entanto, isso tinha dois defeitos sérios: primeiro tendia a manter a máquina oscilando; segundo, sua utilidade se restringia ao ar calmo. A despeito das limitações conhecidas desse princípio, ele foi incorporado em quase todas as importantes máquinas voadoras construídas. Nós chegamos à conclusão de que um aparelho voador baseado nisso poderia ser interessante de um ponto de vista científico, mas não teria valor prático.

No mesmo livro, Wilbur acrescentou: “Quando essa questão for resolvida, a era das máquinas voadoras terá chegado, pois todas as outras dificuldades são de menor importância.”

Essa observação colocou os irmãos Wright no caminho do primeiro voo do mundo. Eles viam um avião como “uma bicicleta com asas”. O problema do avião não é voar: é, como a bicicleta, se equilibrar. Otto Lilienthal morreu porque teve sucesso no primeiro quesito e fracassou no segundo.

Os irmãos resolveram o problema estudando os pássaros. Um pássaro é golpeado pelo vento quando plana. Ele se equilibra levantando a ponta de uma asa e baixando a outra. O vento gira as asas como as pás de um moinho de vento até que o pássaro recupera o equilíbrio. De novo Wilbur:

Mencionar todas as coisas que o pássaro deve ter em mente o tempo todo para voar em segurança exigiria um grande tratado. Se eu pegar um pedaço de papel e, depois de colocá-lo paralelo ao chão, deixá-lo cair rapidamente, ele não vai descer de forma correta, como um pedaço de papel sério e sensato deveria fazer. Em vez disso, ele insistirá em se contrapor a todas as regras conhecidas do decoro e vai se virar e saltar para um lado e para outro do

modo mais errático, como um cavalo xucro. Mas esse é o estilo de corcel que os homens precisam aprender a controlar para que o voo se torne um esporte cotidiano. O pássaro aprendeu essa arte do equilíbrio; e aprendeu-a tão completamente que sua habilidade não é visível aos nossos olhos. Só aprendemos a apreciá-la quando tentamos imitá-la.

Isto é, quando tentamos fazer um cavalo voar.

Esses foram os primeiros passos mentais dos Wright. *Problema*: Equilibrar um avião xucro. *Solução*: Imitar os pássaros planando.

O problema seguinte era como reproduzir, em termos mecânicos, o equilíbrio de um pássaro. A primeira solução deles exigia hastes de metal e engrenagens. Isso causou outro problema: era pesado demais para voar. Wilbur descobriu a solução em sua oficina de bicicletas enquanto brincava com uma caixa de tubos – algo mais ou menos do mesmo tamanho e forma de uma caixa de rolo de papel-alumínio. Quando Wilbur torcia a caixa, um canto se abaixava ligeiramente e o outro subia na mesma proporção. Era um movimento semelhante às pontas das asas de um pássaro planando, mas usava tão pouca força que poderia ser alcançado com cabos. As características asas duplas dos aviões dos irmãos foram baseadas nessa caixa; eles chamavam a torção que faziam as pontas subirem e descerem de “deformar a asa”.

Quando meninos, os irmãos Wright adoravam fazer e soltar pipas – “um esporte ao qual havíamos dedicado tanta atenção que éramos considerados especialistas”. Apesar de seu fascínio, eles pararam de praticar a atividade na adolescência porque aquilo “não era adequado para rapazes da nossa idade”. E, no entanto, 20 anos mais tarde, Wilbur se pegou andando de bicicleta por toda Dayton, em alta velocidade, com uma pipa de um metro e meio atravessada no guidom. Ele estava correndo para mostrá-la a Orville. Os irmãos tinham concluído seu segundo passo.

O grande salto inventivo dos irmãos Wright não foi um grande salto mental. Apesar do resultado extraordinário, a história deles é uma enorme sequência de pequenos passos.

Por exemplo, eles passaram dois anos tentando fazer a pipa de Wilbur suficientemente grande para carregar um piloto, até descobrirem que os dados de aerodinâmica que usavam eram inúteis.

“Começamos com fé absoluta nos dados científicos existentes”, escreveram, “mas fomos levados a duvidar de uma coisa depois da outra, até que, após dois anos de experimentos, pusemos tudo de lado e decidimos nos basear apenas em nossas investigações.”

Os Wrights tinham começado a experimentar o voo como um passatempo, sem muito interesse pelo “lado científico”. Mas eram engenhosos e se intrigavam com facilidade. Quando perceberam que todos os dados publicados estavam errados – “eram pouco mais do que suposições” –, descobriram também o conhecimento necessário para projetar asas capazes de voar. Em 1901 construíram uma plataforma de teste, montada numa bicicleta para simular os aviões em voo, depois um túnel de vento, que usaram para criar os próprios dados. Muitos resultados os surpreenderam – as descobertas eram “tão fora do padrão que estávamos quase preparados para duvidar de nossas medições”.

Mas acabaram concluindo que as medidas de *todas as outras pessoas* estavam erradas. Uma das maiores fontes de erro era o coeficiente de Smeaton, um número desenvolvido pelo engenheiro do século XVIII John Smeaton para determinar a relação entre tamanho de asa e empuxo vertical. O número de Smeaton era 0,005. Os Wrights calcularam que o número correto, na verdade, era 0,0033. Para que um aeroplano voasse, as asas precisavam ser muito maiores do que qualquer pessoa havia percebido.

Wilbur e Orville usaram os mesmos dados para projetar hélices. As hélices tinham sido projetadas para barcos, mas jamais para um avião. Assim como os irmãos pensaram no aeroplano como uma bicicleta voadora, pensaram nas hélices como uma asa que girava. As lições de seu túnel de vento lhes permitiram desenhar uma hélice quase perfeita na primeira tentativa. As hélices modernas são apenas um pouquinho melhores.

O avião dos Wrights é a melhor prova de que eles deram passos, e não saltos. Seu planador de 1900 é parecido com sua pipa de 1899. Seu planador de 1901 se parecia com o planador de 1900, mas com alguns elementos novos. O planador de 1902 era o planador de 1901 maior e com um leme. O *Flyer* de 1903 – a aeronave que voou das areias de Kitty Hawk – era o planador de 1902 aumentado de novo, com hélices e um motor. Orville e Wilbur Wright não saltaram para o céu. Andaram nele, um passo depois do outro.

8 | VINTE E UM PASSOS

Os passos mentais de Karl Duncker podem se aplicar aos cálculos da engenharia, mas será que também descrevem a majestade da arte? Para responder a essa pergunta voltamos a uma Berlim de pouco antes da guerra.

Em 1º de novembro de 1913, Franz Kluxen entrou na Galerie Der Sturm para comprar um quadro. Kluxen era um dos principais colecionadores de arte moderna da Alemanha. Tinha obras de Marc Chagall, August Macke, Franz Marc e uma dúzia de Picassos. Nesse dia, outro artista atraiu seu olhar: Wassily Kandinsky. A pintura que Kluxen comprou era uma obra abstrata feita de formas

contorcidas e linhas penetrantes dominada por azuis, marrons, vermelhos e verdes, chamada *Bild mit weißem Rand* ou *Pintura com borda branca*.

Alguns meses antes de Kluxen escolher o quadro em Berlim, Kandinsky se encontrava diante da sua tela em branco, em Munique, segurando um pedaço de carvão. A tela estava coberta com tinta branca feita de cinco camadas de zinco, cal e chumbo. Kandinsky havia especificado precisamente a tinta. Ele vetava a cal artificial feita de gipsita e exigia a cal natural, mais cara, feita de células fossilizadas de um milhão de anos

Kandinsky desenhou uma imagem com o carvão. Depois misturou tintas usando até dez pigmentos para cada cor - seu roxo, por exemplo, era feito de branco, vermelho, preto, verde, dois amarelos e três azuis - e pincelou-as em camadas, da mais clara até a mais escura, sem parar nem errar uma pincelada. O quadro tinha 2,8 metros quadrados, mas Kandinsky terminou-o rapidamente. Essa velocidade e essa certeza criaram uma impressão de espontaneidade. Era como se ele tivesse acordado de manhã e corrido para registrar um fragmento de sonho que se desfazia.

A arte é o domínio de fazer a aparência enganar. Kandinsky passou cinco meses planejando cada pincelada dessa pintura aparentemente espontânea e anos desenvolvendo o método e a teoria que o levaram até ela. Ele era um imigrante russo morando na Alemanha. Visitou sua Moscou natal no outono de 1912, justo quando começava a Primeira Guerra dos Bálcãs. Ao sul da Rússia, a Liga Balcânica de Sérvia, Grécia, Bulgária e Montenegro atacava a Turquia, na época chamada de Império Otomano. Foi uma guerra breve e sangrenta, que começou na época da viagem de Kandinsky e acabou enquanto ele terminava a *Pintura com borda branca*, em maio de 1913. Ele voltou à Alemanha com um problema: pintar a emoção do momento, ou seja, as “impressões extremamente poderosas que eu havia experimentado em Moscou - ou, mais corretamente, a própria Moscou”.

Começou pintando um esboço a óleo que chamou de *Mascau* e mais tarde mudou o nome para *Esboço 1 para Pintura com borda branca*. Era um denso emaranhado de verde aveludado com toques de vermelho de cádmio e debruado por linhas escuras. Um trio de curvas pretas deslizava na direção do canto superior esquerdo, evocando o trenó puxado por três cavalos chamado de troica, um tema comum para Kandinsky e símbolo usado por outros russos, como Nikolai Gogol, para representar a divindade de sua nação.

O segundo esboço, pouco diferente, espalhava as linhas até se tornarem mais manchas do que pinceladas - em suas palavras, “dissolvendo as cores e as formas”. Mais esboços vieram em seguida. Kandinsky poliu a pintura em papel, cartão e tela. Desenhou-a a lápis, mapeando que cores ficariam onde, usando letras e palavras. Fez alguns estudos em aquarela, outros com guache - uma mistura de goma e pigmento, a meio caminho entre a aquarela e o óleo - e nanquim. Usou crayon. Fez vinte esboços, cada qual tendo no máximo um ou dois passos de diferença do anterior. O processo demorou cinco meses. A 21ª pintura - a obra terminada - é muito semelhante à primeira. *Pintura com borda branca* é o velho amigo que você encontra depois de alguns anos. O *Esboço 1* é a aparência antiga do amigo. Mas enormes diferenças se escondem sob a superfície de cada peça. Elas contam a verdadeira história da criação artística.

O fundo verde do *Esboço 1* é uma mistura de sete cores: verde, marrom-avermelhado, ocre, preto, amarelo, azul e branco. No centro da pintura, Kandinsky aplicou primeiro um amarelo feito de cinco cores: amarelo de cádmio, amarelo ocre, vermelho ocre, amarelo laca e branco giz. Então, quando o amarelo estava seco, pintou por cima com verde. Esses passos não eram artísticos: a tela em *Esboço 1* já havia sido usada e Kandinsky precisava cobrir uma pintura existente. Fez um trabalho tão bom que só quase cem anos depois, após o advento das imagens por infravermelho, uma equipe de curadores trabalhando para o Museu Guggenheim de Nova York, dono da *Pintura com borda branca*, e para a Phillips Collection de Washington, D. C., dona do *Esboço 1*, descobriu que havia uma pintura por baixo da pintura.

Assim que preparou a tela, Kandinsky continuou com o *Esboço 1*, colocando camadas de cor que iam do escuro para o claro, rearrumando e repintando o quadro muitas vezes enquanto trabalhava. Isso é parcialmente visível a partir de uma inspeção detalhada de suas pinceladas e foi totalmente exposto por raios X, que despem a pintura camada por camada. Imagens de raios X do *Esboço 1* mostram um borrão: Kandinsky retrabalhou a imagem tantas vezes que somente uns poucos elementos da obra terminada podem ser vistos. Ele pintou por cima de quase tudo que havia na tela, em surtos de repetição que duraram até resolver seu primeiro problema, que era como capturar “as impressões extremamente poderosas que eu havia experimentado em Moscou”.

Quando o *Esboço 1* ficou pronto, Kandinsky identificou os problemas que restavam um de cada vez. Ele girou a imagem de retrato (vertical) para paisagem (horizontal), suavizou as cores e mudou o fundo de verde-escuro para um branco luminoso. Um esboço mostra vinte variações da troica, enquanto Kandinsky afinava as curvas como as cordas de um violoncelo. E então veio a borda branca que dá nome ao quadro:

Fiz um progresso lento com a borda branca. Meus esboços ajudaram pouco. As formas individuais ficaram claras dentro de mim e, no entanto, eu ainda não conseguia me obrigar a pintar o quadro. Ele me atormentava. Após várias semanas, pegava os esboços outra vez e

ainda me sentia despreparado. Apenas com o correr dos anos aprendi a exercer a paciência nesses momentos e não arrebentar o quadro sobre o joelho.

Assim, somente quase cinco meses depois, eu estava sentado ao crepúsculo olhando o segundo estudo em grande escala quando, de repente, percebi o que faltava – a borda branca. Como essa borda branca acabou sendo a solução para a pintura, dei o nome do quadro a ela.

Com esse último problema solucionado, Kandinsky encomendou a tela. Quando tocou-a pela primeira vez com seu carvão, sabia exatamente o que iria fazer. Enquanto as investigações com raios X no *Esboço 1* revelam um borrão de trabalho e retrabalho, na *Pintura com borda branca* mostram apenas a própria pintura. É por isso que sabemos que ele não hesitou. Depois de cinco meses e vinte passos, Kandinsky estava preparado para realizá-la.

Os vinte passos são apenas parte da história. A jornada de Kandinsky não começou com o *Esboço 1* nem terminou com *Pintura com borda branca*. Suas primeiras obras, feitas em 1904, eram paisagens coloridas e realísticas. As últimas, de 1944, eram abstrações atonais, geométricas. Suas primeiras e últimas pinturas parecem totalmente diferentes, mas tudo que Kandinsky pintou nos anos intermediários era um pequeno passo na estrada que as une. *Pintura com borda branca* marca um ligeiro movimento em direção a imagens mais abstratas e faz parte da transição do artista da escuridão para a luz. Mesmo numa vida inteira de arte, a criação é um continuum.

Como demonstrou Karl Duncker, toda criação, seja uma pintura, o avião ou o telefone, tem a mesma base: passos graduais em que um problema leva a uma solução que leva a outro problema. Criar é o resultado de pensar. Do mesmo modo como andamos. Pé esquerdo, problema. Pé direito, solução. Repita até chegar. Não é o tamanho dos passos que determina o sucesso, e sim quantos passos você dá.

1 | JUDAH

Numa noite de verão em 1994, uma menina de 5 anos chamada Jennifer desceu a escada para dizer à mãe que seu ouvido doía. O pediatra de Jennifer prescreveu gotas para o ouvido. A dor piorou. Um lado do rosto dela estava inchado. O pediatra dobrou a dose. O inchaço cresceu. Os raios X não revelaram nada. O calombo ficou maior do que uma bola de beisebol. Jennifer ardia em febre e perdia peso. Cirurgiões removeram o calombo. Ele voltou. Retiraram a metade da mandíbula de Jennifer. O calombo retornou. Foi removido. Voltou uma quarta vez, estendendo-se na direção do crânio. A medicina não funcionou. A única chance de Jennifer era a radioterapia. Ninguém sabia se isso afetaria o tumor. Mas todo mundo sabia que aquilo interromperia o crescimento de metade de seu rosto.

Então o médico de Jennifer ouviu boatos sobre um pesquisador com uma teoria controversa de que os tumores criavam seu próprio suprimento de sangue. Esse homem dizia que os tumores como os da menina poderiam ser destruídos cortando-se seu acesso ao sangue. Muito poucas pessoas acreditavam nele, e sua abordagem, de tão experimental, era praticamente uma charlatanice. O nome dele era Judah Folkman.

O médico contou aos pais da menina sobre essa teoria não comprovada. Alertou que Folkman era um homem controverso, que era mais possivelmente um fantasista do que um cientista. Os pais de Jennifer sentiram que tinham pouco a perder. A palavra “fantasia” fez com que pensassem em outra: esperança. Eles assinaram um formulário de consentimento e colocaram a vida da filha nas mãos de Judah.

Folkman prescreveu injeções de uma droga nova. Durante semanas o pai de Jennifer aplicou-as em seus bracinhos, sob seus gritos lacrimosos de protesto. Ela piorou. Agonizou em febre e foi aterrorizada por visões. Os vizinhos a ouviam gritar durante a noite e oravam por ela.

Folkman chamava sua teoria de *angiogenesis* - em latim, “crescimento de novos vasos sanguíneos”. Ele havia concebido isso mais de 30 anos antes, quando uma das suas experiências dera errado. Ele servia na Marinha americana como cirurgião, pesquisando novos modos de armazenar sangue para viagens longas. Para ver que métodos poderiam funcionar, montou um labirinto de tubos que fazia circular sangue através de uma glândula de coelho e injetou na glândula as coisas de crescimento mais rápido que ele conhecia: células cancerosas de um camundongo. Esperava que as células crescessem ou morressem. Mas outra coisa aconteceu. As células ficaram grandes, como os pontos pretos de um dado, depois pararam. Ainda estavam vivas; quando Folkman as colocou de volta nos camundongos, elas incharam até virar tumores mortais. Ali estava um mistério. Por que o câncer não avançava numa glândula, porém matava um camundongo?

Folkman notou que os tumores nos camundongos estavam cheios de sangue, mas os tumores nas glândulas, não. Nos camundongos, novos vasos sanguíneos se estendiam, encontrando os tumores, alimentando-os e fazendo-os crescer.

Outros cientistas do laboratório da Marinha acharam aquilo interessante. Para Judah Folkman, tratava-se de algo capaz de mudar a vida. Tinha certeza de que havia descoberto alguma coisa realmente importante. E se os tumores estivessem, eles próprios, criando aqueles vasos novos, tecendo para si mesmos uma teia de sangue com o qual crescer? E se fosse possível impedir que isso acontecesse?

Folkman era cirurgião. Com as mãos enfiadas até os pulsos na carne viva, esses profissionais veem coisas que os cientistas de laboratório não veem. Para um cirurgião, um tumor é uma sujeira molhada e vermelha, como gordura num bife. Para um cientista, ele é seco e branco, como uma couve-flor. “Eu tinha visto e manuseado cânceres, e eles eram quentes, vermelhos e sangrentos”, disse Folkman. “Assim, quando os críticos diziam ‘Bem, nós não vemos nenhum vaso sanguíneo nesses tumores’, eu sabia que eles estavam olhando tumores que haviam sido retirados. Todo o sangue fora drenado. Eram espécimes.”

Após deixar a Marinha, Folkman entrou para o City Hospital, em Boston. Seu laboratório era minúsculo e a única luz natural ali vinha de janelas perto do teto alto.

Trabalhou sozinho durante anos. Quando finalmente recrutou uma equipe, ela consistia de um estudante de medicina e um calouro universitário. Eles trabalharam durante noites e fins de semana num primeiro artigo sobre como os vasos sanguíneos dependem de fragmentos de células chamados plaquetas. O texto foi publicado na *Nature* em 1969.

Depois disso o trabalho de Folkman foi rejeitado. *Cell Biology*, *Experimental Cell Research* e o *British Journal of Cancer* recusaram-se a publicar seus artigos sobre a ligação entre tumores e sangue. Seus pedidos de verbas foram negados. Os críticos diziam que suas conclusões iam além dos dados, que o que ele via em seu laboratório não seria visto nos pacientes e que suas experiências eram mal projetadas. Alguns o chamavam de louco.

Nas décadas de 1960 e 1970 ninguém na área do câncer se importava com o sangue. Toda a glória ia para os matadores de tumores que usavam radiação e veneno. Os médicos enxergavam as células malignas como exércitos furiosos e as atacavam com tratamentos inspirados pela guerra. A quimioterapia foi desenvolvida a partir das armas químicas da Primeira Guerra Mundial; a radioterapia lembrava as armas nucleares da Segunda Guerra. Folkman imaginava o câncer como uma doença da regeneração, e não da degeneração - uma condição provocada pelo crescimento do corpo, diferentemente da maioria das doenças, que são causadas pela decadência ou por uma falha no corpo. Ele não visualizava os tumores como invasores. Achava que eram células que se comunicavam naturalmente, tendo o que seu primeiro assistente de pesquisa, Michael Gimbrone, chamava de "diálogo dinâmico" com o corpo. Folkman estava convencido de que podia interromper essa comunicação e fazer com que os tumores morressem de causas naturais.

A razão de Folkman enfrentar aquele ceticismo era o fato de ser cirurgião. O lugar do cirurgião era no açougue da sala de cirurgia, não na biblioteca do laboratório. Mas Folkman dizia que a visão do câncer em pessoas vivas ajudava o seu trabalho. Certa vez ele correu ao laboratório inspirado por uma paciente cujo câncer de ovário se espalhara para fora dos ovários. Durante o procedimento cirúrgico para salvá-la, ele havia encontrado um grande tumor cheio de sangue orbitado por pequenos tumores que ainda não tinham sinalizado para obter um suprimento. Ele achou que a vida estava confirmando suas ideias, ainda que todos os especialistas as rejeitassem.

E a rejeição era feroz. Na melhor das hipóteses, as palestras de Folkman eram recebidas com apatia. Na pior, a plateia se retirava quando chegava sua vez de falar, deixando-o diante de uma sala vazia. Um membro de um comitê de liberação de verbas escreveu que ele estava "trabalhando com sujeira". Outro disse que ele estava numa "busca sem esperança". Um professor de Yale chamou-o de "charlatão". Pesquisadores eram aconselhados a não entrar para seu laboratório. Membros da diretoria do Hospital Infantil de Boston, onde ele era cirurgião-chefe, preocuparam-se com a hipótese de Folkman estar prejudicando a reputação do hospital. Cortaram seu salário pela metade e o obrigaram a parar de fazer cirurgias. Um dia, em 1981, ele consertou a garganta deformada de um bebê recém-nascido, lavou-se e nunca mais teve permissão de operar.

Os ataques vindos de fora do laboratório de Folkman correspondiam ao desapontamento do lado de dentro. Tentar provar sua hipótese implicava experiências monótonas, em sua maioria malsucedidas. Ele colocou uma placa na parede que explicava, e desculpava, a falta de progresso. Ela dizia: "A inovação é uma série de repetitivos fracassos."

Num sábado de novembro de 1985, Donald Ingber, um dos pesquisadores de Folkman, encontrou fungo contaminando uma das experiências. Isso não é incomum em laboratórios e, em geral, os cientistas seguem um protocolo rígido: jogam fora as experiências contaminadas. Mas Ingber não fez isso. Ele examinou os vasos sanguíneos que cresciam na placa de Petri. O fungo estava obrigando-os a recuar.

Ingber e Folkman fizeram experiências com o fungo, vendo-o bloquear o crescimento das células sanguíneas em placas de cultura, depois em embriões de galinha e, em seguida, em camundongos.

Então apareceu Jennifer. Folkman tentou exorcizar o tumor dela para provar sua teoria maluca de angiogênese. E, após Jennifer se retorcer e gritar sob a tortura do "tratamento", sua família passou a perceber por que Folkman não podia ser publicado e financiado nem realizar cirurgias. E por que outros cientistas o chamavam de charlatão maluco que estava numa busca sem esperança e todas aquelas coisas.

O motivo era que sua ideia era completamente nova.

Depois das primeiras semanas agonizantes, as febres de Jennifer diminuíram. As alucinações passaram. O calombo na cabeça encolheu até abandoná-la para sempre. A mandíbula tornou a crescer. Ela era uma menina bonita outra vez. Judah Folkman havia salvado sua vida.

2 | FRACASSO

Não existem atalhos para a criação. O caminho é feito de muitos passos - nem retos nem sinuosos, mas como num labirinto.

Judah Folkman caminhou pelo labirinto. É fácil entrar e difícil ficar.

A criação não é um momento de inspiração, e sim uma vida inteira de resistência. As gavetas do mundo estão cheias de coisas começadas. Esboços inacabados, pedaços de invenções, ideias de produtos incompletos, cadernos com hipóteses formuladas pela metade, patentes abandonadas, manuscritos parciais. Criar é mais monotonia do que aventura. É acordar cedo e dormir tarde: longas horas realizando um trabalho que provavelmente irá fracassar - um processo sem progresso que deve ser repetido diariamente durante anos. Começar é difícil, mas continuar é ainda mais. Aqueles que procuram uma vida glamourosa não devem buscar a arte, a ciência, a inovação ou a

invenção. A criação é uma longa jornada onde a maioria das curvas é errada e a maioria dos becos, sem saída. O que os criadores fazem de mais importante é trabalhar. O que eles fazem de mais importante, também, é não desistir.

O único modo de ser produtivo é produzir mesmo quando o produto é ruim. Esse é o caminho para fazer direito. Até salvar a vida de Jennifer, Folkman descrevia seu trabalho como “uma série de repetitivos fracassos”. Esses fracassos não foram fáceis. Foram experiências nojentas com olhos de coelhos, embriões de frangos e intestinos de cachorros. Algumas ideias precisavam de enormes quantidades de cartilagem de vaca; outras, de galões de urina de camundongo. Muitas experiências tinham que ser repetidas inúmeras vezes. Algumas deram errado e foram jogadas fora. Outras deram certo, mas produziram resultados que não ajudavam. Boa parte do trabalho ocupava noites e fins de semana. Longos períodos de esforço podiam resultar em nada. Certa vez, Folkman se perguntou qual era a diferença entre futilidade e tenacidade, e chegou a uma conclusão que se tornou seu mantra: “Se sua ideia é bem-sucedida, todo mundo diz que você é persistente. Se não é, que você é teimoso.”

Folkman salvou mais vidas depois da de Jennifer. A angiogênese tornou-se uma teoria importante no tratamento do câncer. Médicos e cientistas louvaram Folkman não apenas como uma pessoa persistente, mas como gênio. No entanto ele só recebeu essa distinção depois de provar sua hipótese.

O fungo de Donald Ingber não foi a coincidência milagrosa que pode ter parecido. A persistência costuma encontrar a sorte. Folkman e sua equipe trabalharam anos para descobrir modos de cultivar vasos sanguíneos, testar agentes bloqueadores e entender a natureza do crescimento dos tumores. Ingber era um cientista brilhante, que trabalhava sem descanso, preparado para o acaso. Em qualquer laboratório o fungo teria sido descartado. Em outros laboratórios, numa pesquisa diferente, ele certamente teria ido para o lixo. Esse evento foi uma culminância, um clímax, e não uma revelação. A sorte favorece o trabalho.

Entramos no labirinto da criação enfrentando problemas a cada passo que damos. O começo de Folkman, trabalhando sozinho num laboratório minúsculo e mal-iluminado, não foi auspicioso. Nem os seus primeiros experimentos. Ele começou com mais perguntas do que respostas. Exatamente como acontece conosco. Algumas perguntas nós próprios fazemos. Outras são feitas pelos outros. Não sabemos as respostas e não temos ideia de como encontrá-las. A criação exige a crença para além da razão. Nosso suporte é a fé - em nós mesmos, em nosso sonho, em nossas chances de sucesso e no poder cumulativo, combinado e criativo do trabalho. Folkman não tinha motivo para achar que estava certo e tinha incontáveis razões para acreditar que estava errado - muitas delas fornecidas por seus colegas. Continuou por causa da fé.

A fé é o modo como encaramos o fracasso. Não a fé num poder mais elevado - se bem que podemos escolher isso também -, mas a crença de que há um caminho adiante. Os criadores redefinem o fracasso ou a falha. O fracasso não é final. Ele não carrega julgamento e não leva a conclusões. O verbo falhar vem do latim *fallere*, enganar. A falha é o engano. Ela objetiva nos derrotar. Não devemos ser enganados. Falhar é uma lição, e não uma perda; é ganho, e não vergonha. Uma jornada de 1.000 quilômetros termina com um único passo. Será que todos os outros foram falhas ou fracassos?

Stephen Wolfram, cientista, escritor e empreendedor, é mais conhecido por seu programa de computador Mathematica. Além de escrever livros e criar códigos, ele junta obsessivamente informações sobre a própria vida. Ele reuniu o que chama de “uma das maiores coleções de dados pessoais do mundo”. Sabe quantos e-mails enviou desde 1989, de quantas reuniões participou desde 2000, quantas ligações telefônicas fez desde 2003 e quantos passos deu desde 2010. Sabe essas coisas com exatidão. Registrou, desde 2002, cada tecla que digitou em seu computador. Teclou mais de cem milhões de vezes entre 2002 e 2012 e ficou surpreso ao descobrir que a tecla que mais apertou foi a DELETE. Usou-a mais de sete milhões de vezes: apagava sete em cada cem caracteres que digitava - um ano e meio de escrever e em seguida deletar.

As medições de Wolfram incluem cerca de duzentos mil e-mails. Ele descobriu que deletava com mais frequência quando estava escrevendo para alguma publicação. Isso também é verdade para os escritores profissionais. Stephen King, por exemplo, publicou mais de oitenta livros, a maioria de ficção. Ele diz que escreve duas mil palavras por dia. Entre o início de 1980 e o fim de 1999, publicou 39 livros novos, num total de mais de cinco milhões de palavras. Mas escrever duas mil palavras por dia durante vinte anos produz quatorze milhões de palavras: King deve apagar cerca de duas palavras para cada uma que mantém. Ele diz: “Há um bom motivo para a tecla DELETE estar na sua máquina.”

Para onde vão as palavras deletadas por Stephen King? Nem todas são perdidas apenas em alteração das frases. Um de seus livros mais populares é um romance chamado *A dança da morte*, publicado em 1978. Quando entregou o manuscrito à editora, depois de feitos todos os cortes que ele achara necessários, o livro tinha, segundo o autor, “1.200 páginas e pesava 5,5 quilos, o mesmo peso da bola de boliche de que mais gosto”.

Seus editores ficaram preocupados com a hipótese de um livro tão longo não vender, por isso King apagou mais trezentas páginas.

King foi capaz de jogar fora trezentas páginas, cerca de sessenta mil palavras que lhe haviam

custado mais de um mês debruçado sobre a máquina, por achar que elas não eram suficientemente boas.

O sucesso é a culminância de muitos fracassos. Quando James Dyson, um inventor, encontra um problema, ele imediatamente constrói algo que não o soluciona, uma abordagem que ele chama de “fazer, quebrar, fazer, quebrar”. O que o mundo chama de fracasso, o engenheiro chama de protótipo. Do site de Dyson:

Há um conceito equivocadamente de que invenção é você ter uma grande ideia, lidar com ela em sua oficina durante alguns dias e depois aparecer com o projeto pronto. Na verdade, em geral é um processo muito mais longo e repetitivo - experimentar algo várias vezes, mudando uma pequena variável de cada vez. Tentativa e erro.

Dyson se descreve como “apenas uma pessoa comum. Fico com raiva quando as coisas não funcionam”. Algo que o deixou com muita raiva foi um aspirador de pó que perdia a força de sucção à medida que o saco se enchia. Ele estava pensando nisso enquanto passava de carro diante de uma fábrica onde havia um extrator de poeira baseado num princípio chamado “separação ciclônica”. Os separadores ciclônicos, ou ciclones, giram o ar numa espiral, levando junto qualquer outra coisa - como poeira e sujeira - até que ela eventualmente caia. Foi assim que Dorothy, de *O mágico de Oz*, chegou a Oz:

Os ventos norte e sul se encontraram onde a casa ficava e fizeram dela o centro exato do ciclone. No meio de um ciclone o ar geralmente fica parado, mas a forte pressão dos ventos em todos os lados da casa a ergueu mais e mais alto, até que ela chegasse ao topo do ciclone. A menina soltou um grito de espanto e olhou ao redor. O ciclone pousou a casa muito gentilmente - para um ciclone - no meio de um lugar de intensa beleza.

A beleza da extração do pó por meio de ciclone é simples: não existe filtro para entupir, o que significa que nada reduz a sucção. Os filtros eram o motivo de a maioria dos aspiradores de pó entupir. A ideia de Dyson foi igualmente simples: fazer um aspirador que usasse tecnologia de ciclone em vez de sugar o ar e a poeira através de um filtro.

A matemática do ciclone *não* é simples - combina a mecânica dos fluidos, para descrever o movimento do ar, com equações de transporte de partículas, para prever o comportamento da poeira. Dyson não perdeu muito tempo com essa matemática. Como os irmãos Wright, fez uma observação e partiu para a execução. E a primeira coisa que ele construiu - com papelão e um aspirador de pó desmontado - não deu certo. Nem a segunda, nem a terceira nem a quarta.

Dyson enfrentou muitos problemas. Precisava fazer o menor ciclone do mundo, que fosse capaz de extrair as partículas de poeira doméstica, que têm cerca de um milionésimo de metro de diâmetro. E tinha que torná-lo adequado para ser usado em casa e produzido em massa.

Foram necessários mais de cinco mil protótipos, construídos no decorrer de cinco anos, para criar um aspirador de pó funcional baseado na tecnologia de ciclone. Ele diz: “Sou um fracasso gigantesco, pois cometi 5.126 erros.” E, em outra ocasião:

Quase todo dia eu pensava em desistir. Muitas pessoas desistem quando tudo está difícil e o mundo parece estar contra elas. E, no entanto, esse é exatamente o momento de pressionar um pouquinho mais. Eu uso a analogia de disputar uma corrida. Há um instante de exaustão em que parece que você não conseguirá continuar, mas, se ultrapassar a barreira da dor, vai enxergar o fim e ficar bem. E, em geral, a solução vem logo a seguir.

A solução de Dyson foi - enfim - um aspirador de pó funcional, com base no ciclone, que gerou uma empresa bilionária e uma fortuna pessoal de mais de 5 bilhões de dólares.

A observação de Judah Folkman, de que “a inovação é uma série de repetitivos fracassos”, se aplica a todos os campos de criação e a todos os criadores. Nada de bom é criado na primeira vez. A abordagem do passo a passo para a solução de problemas, que Karl Duncker observou, não diz respeito somente a movimentos *para a frente*, como os esboços de Kandinsky; alguns passos são *para trás*. Mas a persistência transforma tudo em progresso. A definição da escritora Linda Rubright de “processo repetitivo” é: “Fracasso total. Repita.” Os criadores devem estar dispostos a fracassar e repetir até encontrar o passo que chega ao sucesso. Samuel Beckett disse isso do melhor modo: “Tente de novo. Fracasse de novo. Fracasse melhor.”

O fracasso não é um desperdício; ele é útil. O tempo passado fracassando é um tempo bem gasto. O tortuoso labirinto da criação jamais é perda de tempo. Apenas abandoná-lo é que é.

Certa vez um professor de psicologia húngaro escreveu para criadores famosos pedindo que dessem entrevistas para um livro que ele estava escrevendo. Uma das coisas mais interessantes em seu projeto foi o número de pessoas que disse “não”.

O escritor e pai da administração moderna Peter Drucker: “Um dos segredos da produtividade (em que acredito, apesar de não acreditar na criatividade) é ter um cesto de lixo de papel MUITO GRANDE para guardar TODOS os convites como o seu - na minha experiência a produtividade consiste em NÃO fazer nada que ajude o trabalho de outras pessoas, e sim passar todo o nosso tempo na obra que o Senhor nos chamou para fazer, e fazê-la bem.”

A secretária do romancista Saul Bellow: “O Sr. Bellow me informou que permanece criativo na segunda metade da vida, pelo menos em parte, porque não se permite fazer parte dos ‘estudos’ de outras pessoas.”

O fotógrafo Richard Avedon: “Desculpe, me sobra muito pouco tempo.”

A secretária do compositor György Ligeti: “Ele é criativo e, por causa disso, totalmente tomado pelo trabalho. Portanto o próprio motivo de o senhor desejar estudar o processo criativo dele é também o motivo de ele (infelizmente) não ter tempo para ajudá-lo nesse estudo. E o Sr. Ligeti gostaria de acrescentar que não pode responder pessoalmente à sua carta porque está tentando desesperadamente terminar um concerto para violino que irá estrear no outono.”

O professor contactou 275 pessoas criativas. Um terço recusou. O motivo era falta de tempo. Um terço não disse nada. Podemos presumir que o motivo de elas nem se pronunciarem tenha sido, também, a falta de tempo ou talvez a falta de uma secretária.

O tempo é a matéria-prima da criação. Tire a magia e o mito da criação e tudo que resta é trabalho: o trabalho de se tornar hábil por meio do estudo e do treino, o trabalho de encontrar soluções para problemas e depois problemas dentro dessas soluções, o trabalho de tentativa e erro, o trabalho de pensar e aperfeiçoar, o trabalho de *criar*. Criar consome. É o dia inteiro, todo dia. O ato de criar não conhece fins de semana nem férias. Não é quando sentimos vontade. É hábito, compulsão, obsessão e vocação. O fio comum que liga os criadores é o modo como eles passam o tempo. E quase todos os criadores passam quase todo o tempo no trabalho de criação. São raros os sucessos que acontecem do dia para a noite, e muitos os que dependem de noites e noites de vigília.

Dizer “não” tem mais poder criativo do que ideias, insights e talento combinados. Dizer “não” poupa tempo, o fio com o qual tecemos nossas criações. A matemática do tempo é simples: você tem menos do que imagina e precisa de mais do que acredita.

Não somos ensinados a dizer não. Somos ensinados a *não* dizer não. O “não” é grosseiro. É uma rejeição, uma recusa, um pequeno ato de violência verbal. O “não” é para as drogas e os estranhos que nos oferecem doces.

Mas pense no professor húngaro: famoso, distinto, pedindo educada e pessoalmente uma pequena quantidade de tempo de pessoas que já encontraram o sucesso criativo. E dois terços recusaram, na maioria dos casos sem dizer nada ou mandando outra pessoa dizer “não” por eles, sem desperdiçar ao menos um minuto para responder.

Os criadores não perguntam quanto tempo uma coisa demora, mas quanta criação ela custa. Essa entrevista, essa carta, essa ida ao cinema, esse jantar com amigos, essa festa, esse último dia do verão. Quanto vou deixar de criar se não disser “não”? Um esboço? Uma estrofe? Um parágrafo? Um experimento? Vinte linhas de código? A resposta é sempre a mesma: o “sim” me fará realizar menos. Já não temos tempo suficiente. Há compras para fazer, tanques de gasolina para encher, famílias para amar e trabalhos diurnos para executar.

As pessoas que criam sabem disso. Sabem que o mundo é todo feito de estranhos oferecendo doces. Sabem dizer não e sabem sofrer as consequências. Charles Dickens, rejeitando um convite de uma amiga:

“É só meia hora”, “É só uma tarde”, “É só uma noite”, dizem-me as pessoas com frequência. Mas elas não sabem que a mera consciência de um compromisso pode atrapalhar um dia inteiro. Quem se dedica a uma arte deve se contentar em se entregar totalmente a ela e em encontrar sua recompensa nela. Lamento se você suspeita de que não desejo vê-la, mas não posso evitar; preciso seguir o meu caminho desse jeito.

O “não” nos deixa distantes, chatos, mal-educados, inamistosos, egoístas, antissociais, desatentos, solitários e um arsenal de outros insultos. No entanto, ele é o botão que nos mantém ligados, seguindo adiante.

4 | AGORA, LAVE AS MÃOS

O fracasso costuma ser seguido pela rejeição.

Em 1846, um grande número de mulheres e bebês morria durante o parto em Viena. A causa

dos óbitos era a febre puerperal, uma doença que faz inchar e depois mata as vítimas. O Hospital Geral de Viena tinha duas maternidades. Em uma delas os partos eram feitos por médicos; na outra, por parteiras. Todas as mortes aconteciam nas mãos dos médicos. Mulheres grávidas esperavam do lado de fora do hospital, implorando para não serem conduzidas àquela onde se davam as mortes, e frequentemente preferiam dar à luz na rua. E o número de mães e recém-nascidos que sobreviviam ao parto era maior na rua do que na maternidade em questão.

O Geral de Viena era um hospital-escola onde os médicos aprendiam a profissão cortando cadáveres. Eles costumavam fazer os partos após dissecar os corpos. Um dos médicos, um húngaro chamado Ignaz Semmelweis, começou a se perguntar se a febre puerperal seria causada por algo que era levado dos cadáveres para as mulheres em trabalho de parto. A maioria de seus colegas achava o questionamento absurdo. Carl Edvard Marius Levy, um obstetra dinamarquês, por exemplo, escreveu que “as crenças de Semmelweis são muito pouco claras, suas observações são voláteis e suas experiências incertas demais para a dedução de resultados científicos”. Levy ficou ofendido com a falta de teoria por trás do trabalho de Semmelweis. Semmelweis especulava que algum tipo de matéria orgânica estava sendo transferida do necrotério para as mães, mas não sabia o que era. Levy disse que isso tornava toda a ideia insatisfatória do “ponto de vista científico”.

Mas, do ponto de vista *clínico*, Semmelweis tinha dados convincentes para sustentar sua hipótese. Numa época em que os médicos não lavavam as mãos ao entrar ou sair de uma sala de cirurgia e tinham tanto orgulho do sangue nos jalecos, Semmelweis convenceu os médicos de Viena a *lavar as mãos* antes de fazer os partos, e os resultados foram imediatos. Em abril de 1847, 57 mulheres morreram dando à luz na Primeira Clínica do Geral de Viena - 18% de todas as pacientes. Em meados de maio, Semmelweis introduziu a lavagem das mãos. Em junho, 6 mulheres morreram - uma taxa de 6%, a mesma da Segunda Clínica, onde não havia problemas. A taxa de mortes permaneceu baixa e em alguns meses caiu a zero. Nos dois anos seguintes, Semmelweis salvou a vida de cerca de 500 mulheres e de um número desconhecido de crianças.

Isso não bastou para superar o ceticismo. Charles Delucena Meigs, um obstetra americano, tipificou o ultraje. Disse aos seus alunos que as mãos de um médico não poderiam levar doenças porque os médicos são cavalheiros e “as mãos de um cavalheiro são limpas”.

Semmelweis não entendia por que lavar as mãos antes do parto salvava vidas - só sabia que salvava. E, se você não sabe *por que* algo salva vidas, por que fazê-lo? Para Levy, Meigs e os outros “cavalheiros”, impedir a morte de milhares de mulheres e seus bebês não era motivo suficiente.

À medida que a comunidade médica rejeitava as ideias de Semmelweis, seu moral e seu comportamento decaíam. Ele fora uma estrela em ascensão no hospital até sua proposta de lavar as mãos. Depois de alguns anos perdeu o emprego e começou a dar sinais de doença mental. Foi levado para um hospício, colocado numa camisa de força e espancado. Morreu duas semanas depois. Poucos compareceram ao seu enterro. Sem a supervisão de Semmelweis, os médicos do Hospital Geral de Viena pararam de lavar as mãos. A taxa de mortalidade de mulheres e bebês na clínica da maternidade aumentou em 600%.

Mesmo num campo tão empírico e científico como a medicina - quando os resultados são tão fundamentais como a vida e a morte e quando a criação é simplesmente pedir que as pessoas lavem as mãos -, os criadores podem não ser bem-vindos.

Por quê? Porque os poderosos anticorpos do status quo se unem contra a mudança. Quando você apresentar algo novo de verdade ao mundo, prepare-se. Causar impacto, em geral, não é uma experiência agradável. Às vezes a parte mais difícil de criar não é ter uma ideia, e sim salvá-la - de preferência ao mesmo tempo que você também se salva.

A ideia de Semmelweis desafiou dois milênios de dogma médico. Desde a época de Hipócrates os médicos eram treinados no humorismo: a crença de que o corpo é composto de quatro fluidos ou humores - a bile preta, a bile amarela, a flegma e o sangue. O humorismo sobrevive em nossa linguagem até hoje. Em latim, bile preta é *melan chole*. Os indivíduos que a possuíam em grande quantidade supostamente sofriam de *melancolia*. A bile amarela, *chole*, em quantidade demasiada, deixava as pessoas irritadiças ou *coléricas*. Um excesso de sangue, *sanguis*, as deixava otimistas ou *sanguíneas*. A flegma as deixava estoicas ou *fleumáticas*. A boa saúde implicava o equilíbrio desses humores. A doença e a incapacidade resultavam de desequilíbrios provocados pela inalação de vapores ou “ar ruim”, uma ideia conhecida como “teoria miasmática”. As doenças eram tratadas com a remoção de sangue. No século XIX, os médicos retiravam o sangue colocando sanguessugas no corpo dos doentes, um tratamento chamado de “hirudoterapia”. As sanguessugas se grudavam à pele do paciente usando um sugador, por trás do qual ficava uma mandíbula de três lâminas em forma de hélice. Assim que o sugador estava no lugar, a sanguessuga se grudava mordendo, injetava um anestésico e afinadores de sangue no paciente e depois sugava seu sangue. Uma vez satisfeita, ela caía para começar a digestão. O processo demorava até duas horas. Era importante esperar. Se a sanguessuga fosse retirada prematuramente, vomitaria no ferimento aberto do paciente.

A ideia de Semmelweis, de que a febre puerperal podia ser transportada dos cadáveres às pacientes pelos médicos e que, portanto, podia ser prevenida com a lavagem das mãos, contradizia a trindade ancestral formada pelo humorismo, o miasma e a hirudoterapia. Como a higiene poderia ter impacto na saúde quando a doença era gerada de modo espontâneo dentro do corpo?

Ao mesmo tempo que Semmelweis morria, Louis Pasteur respondia a essa pergunta. Enquanto

Semmelweis apontava para o número de mulheres que não morriam e esperava que o bom senso prevalecesse, Pasteur usava experiências projetadas cuidadosamente para levar adiante o que se tornou conhecido como a “teoria dos germes”. Ele produziu provas incontestáveis para demonstrar que microrganismos vivos causavam muitas doenças. Pasteur tinha plena consciência da natureza controversa de sua teoria e também da enorme rejeição que proponentes como Semmelweis haviam sofrido. Os verdadeiros crentes no humorismo lutavam havia séculos contra os rumores a respeito de germes. Pasteur foi meticuloso em suas provas, persistente em suas afirmações e convenceu a maior parte da Europa. Os resultados clínicos de Semmelweis sugeriam a verdade, mas não bastaram para superar dois mil anos de crença em outra coisa. Uma ideia nova precisa de provas muito melhores do que uma ideia antiga, como alguns dos nossos melhores pensadores observaram.

David Hume: “Um sábio ajusta sua crença à prova.”

Pierre-Simon Laplace: “O peso da evidência de uma afirmação extraordinária deve ser proporcional à sua estranheza.”

Marcello Truzzi: “Uma afirmação extraordinária exige uma prova extraordinária.”

Carl Sagan: “Afirmações extraordinárias exigem provas extraordinárias.”

As ideias prevalecentes são fortalecidas pela permanência e pela familiaridade, não importando quanto possam parecer ridículas mais tarde. Só conseguem ser mudadas por pessoas preparadas para enfrentar a rejeição utilizando provas, paciência e energia. Semmelweis acreditava que bastava salvar centenas de mulheres.

O colapso de Semmelweis aconteceu porque ele não esperava que uma ideia tão boa pudesse ser tão completamente rejeitada, ficando chocado com os ataques maldosos e às vezes pessoais. Mas criar é infiltrar o novo no velho, uma pedra no sapato do status quo, e isso torna os criadores uma ameaça, pelo menos para algumas pessoas. Em consequência, a criação raramente é bem-vinda.

Ainda assim, a surpresa de Semmelweis é típica. A teoria mais comum e errônea sobre a criação é a de que as boas ideias são celebradas – em parte por causa de algo que aconteceu em Concord, Massachusetts, em 1855.

5 | RATOEIRAS MELHORES

Numa escrita longa e fluida, Ralph Waldo Emerson escreveu em seu diário: “Se um homem tem bom milho, madeira, tábuas ou porcos para vender, ou se sabe fazer cadeiras, facas, cadinhos ou órgãos de igreja melhores do que qualquer outra pessoa, você encontrará uma estrada ampla e muito batida até a casa dele, ainda que seja no meio da floresta.” Em 1889, vários anos depois da morte de Emerson, a frase era citada de modo errado: “Se um homem puder escrever um livro melhor, pregar um sermão melhor ou fazer uma ratoeira melhor do que seu vizinho, ainda que ele construa sua casa na floresta, o mundo fará um caminho bem batido até sua porta.” Mais tarde o texto foi mudado de novo para “Construa uma ratoeira melhor e o mundo fará um caminho até sua porta” e ficou famoso.

Essas palavras fizeram mais do que provocar um mal-entendido com relação à popularidade das coisas novas em geral. Muitos indivíduos as compreenderam literalmente; como resultado a ratoeira se tornou um dos artigos patenteados e reinventados com mais frequência nos Estados Unidos. Cerca de quatrocentos pedidos de patente de ratoeiras são feitos a cada ano. Algo em torno de quarenta são concedidas. Mais de cinco mil patentes de ratoeiras foram emitidas no total – tantas que o Escritório de Patentes e Marcas Registradas dos Estados Unidos tem 39 subclasses para ratoeiras, inclusive “Empalação”, “Sufocação ou Compressão” e “Eletrocussão e Explosão”. Inventores independentes são donos de quase todas as patentes de ratoeiras e usam a citação que acreditam ser de Emerson. Mas o mundo não faz um caminho até a porta deles. Menos de vinte dessas cinco mil patentes ganharam algum dinheiro.

A frase não pretendia inspirar melhores ratoeiras. Pelo contrário, uma ratoeira melhor a inspirou. Emerson não poderia tê-la escrito: ele morreu antes que as ratoeiras comerciais fossem inventadas. Conheço bem a história porque meu bisavô, que viveu na mesma época de Emerson, ganhava a vida como caçador de ratos. Suas principais ferramentas eram os cães, como Jack Russell terrier, uma raça relativamente nova naqueles dias e desenvolvida especificamente para caçar bichos pequenos. Dentre outras técnicas usadas para pegar ratos estavam os gatos – na verdade, menos eficazes do que os cães, apesar da reputação –, as jaulas e o afogamento. Isso mudou no fim da década de 1880, quando um inventor de Illinois chamado William C. Hooker criou a primeira ratoeira produzida em massa. E pouco depois disso a profissão da minha família mudou também. Havia pouca demanda para os caçadores de ratos, já que as pessoas podiam comprar ratoeiras baratas. A ratoeira de Hooker é aquela que conhecemos hoje: uma barra acionada por mola que é liberada por um gatilho quando um rato pega a isca. Essa é a “ratoeira melhor” citada na revisão de 1889 das palavras de Emerson. Ela não precisa ser construída: William Hooker já a construiu.

A “armadilha de mola” de Hooker foi aperfeiçoada em poucos anos. Era barata, fácil e eficaz. Continua sendo o projeto dominante até hoje. Pega um quarto de bilhão de ratos por ano, vende

mais do que todas as concorrentes combinadas num fator de dois para um e custa menos de um dólar. Quase todas as cinco mil ratoeiras criadas desde Hooker foram rejeitadas.

A ideia de que os criadores são saudados como heróis é tão errada na atualidade quanto era quando Emerson *não* a escreveu. O argumento real de Emerson tinha a ver com o que ele chamava de “fama comum” – o sucesso que a pessoa tem em sua comunidade quando oferece bens ou serviços valiosos. Se escrevesse hoje, Emerson poderia dizer: “Abra o melhor café da cidade e seus vizinhos vão ficar na fila para tomar uma xícara.” Ele não está nos exortando a inventar um café alternativo.

A crença equivocada de que o mundo espera por ratoeiras melhores produziu mais do que ratoeiras. Deu origem a uma indústria de predadores. Empresas chamadas “companhias de promoção de invenções” fazem anúncios na televisão e no rádio, em jornais e revistas prometendo avaliar as ideias das pessoas, patenteá-las e vendê-las a fabricantes e varejistas. Eles cobram uma taxa inicial de centenas de dólares pela “avaliação”. A avaliação quase sempre classifica a ideia de valiosa e patenteável. Então as empresas exigem milhares de dólares para serviços jurídicos e marketing. Os inventores são levados a sentir que sua ideia foi especialmente escolhida. Ficam com a impressão de que a empresa de promoção investirá o próprio tempo, e dinheiro, em sua ideia para ganhar direitos de exploração da patente. Na verdade essas companhias ganham todo o dinheiro com as taxas de adiantamento. Elas têm pouco sucesso em colocar as invenções no mercado ou ajudar os inventores.

Em 1999, o governo federal dos Estados Unidos interveio para proteger o “recurso natural mais precioso da nação: o inventor independente”. A Lei de Proteção ao Inventor Americano foi assinada pelo presidente Clinton e a Comissão Federal de Comércio (CFC) abriu processos contra as companhias de promoção de invenções que atuavam com nomes como National Idea Center (Centro Nacional de Ideias), American Invention Associates (Invenção Americana Associados) e Eureka Solutions International (Eureka Soluções Internacional). Num momento de sábia poesia, a CFC chamou seu programa de Projeto Ratoeira.

Uma companhia, Davison & Associados, fez acordo com a CFC, pagando 11 milhões de dólares e prometendo não adulterar ou ocultar seus serviços. Desde então a empresa mudou seu nome para Davison Design. Ela tem uma “fábrica” parecida com um parque de diversões chamada Inventionland (Inventolândia), onde há até mesmo um castelo, um navio pirata e uma casa na árvore escondida atrás de uma estante falsa em seus escritórios em O’Hara, Pensilvânia. Os empregados da Inventionland são chamados de “*inventionmen*”. Dentre suas criações estão uma panela para fazer almôndegas, um cabide para guardar sandálias de plástico e roupas para cães. Muitas de suas invenções são baseadas nas próprias ideias de Davison, ainda que sejam vendidas como “produtos de clientes”.

É na Inventionland que encontramos a verdade sobre ratoeiras melhores. O acordo com a CFC obrigou Davison a revelar quantos de seus clientes ganharam dinheiro. Segundo o relatório apresentado pela empresa em novembro de 2012, uma média de onze mil pessoas por ano assinam contratos. Dessas, três têm lucros. Nos 23 anos entre a fundação da Davison e 2012, 27 indivíduos ganharam dinheiro usando os serviços da empresa, pouco mais de uma por ano. Quanto dinheiro? A Davison teve que revelar seus preços. O número de seus clientes multiplicado por seus preços equivale a vendas de 45 milhões de dólares por ano. A Davison diz que o dinheiro que ganha com as vendas dos produtos dos clientes equivale a 0,001% de seus rendimentos brutos e que isso representa 10% de royalties sobre o que os clientes ganham. Se os números estiverem corretos, Davison ganha 450 dólares por ano de royalties e todos os clientes da Davison juntos recebem um total de 4.050 dólares por ano para os 45 milhões anuais que gastam com os serviços da empresa – menos de um dólar devolvido por cada dez mil investidos.

A Davison oferece apoio para mais de sessenta mil ideias por ano. Isso, por si só, já deveria deixar o inventor com suspeitas – e deixaria, não fosse o mito da ratoeira melhor. Infelizmente, qualquer pessoa que adora sua ideia logo de cara ou ama você, ou quer alguma coisa. Em geral, rejeição é o que mais acontece quando você está inventando algo. Construa uma ratoeira melhor e o mundo não fará um caminho até sua porta. Você é que deve abrir um caminho para o mundo.

6 | AS NEGATIVAS MAIS DECISIVAS

A rejeição dói, mas não é o pior que pode acontecer. Em 22 de fevereiro de 1911, Gaston Hervieu segurou o corrimão da primeira plataforma da Torre Eiffel e olhou para baixo. Estava quase 60 metros acima de Paris. As pessoas que o olhavam do chão pareciam menores do que suas unhas.

Hervieu era um inventor de paraquedas e dirigíveis. Em 1906, fez parte de uma equipe que tentou chegar ao Polo Norte de dirigível; em 1909, desenvolveu um paraquedas para reduzir a velocidade de descida das aeronaves. Hervieu subira na Torre Eiffel para testar um novo paraquedas de emergência para pilotos. Verificou o vento, respirou com nervosismo e começou o teste. Seu paraquedas se abriu assim que se afastou da plataforma. A seda se encheu de ar, criando um hemisfério no céu, depois planou em segurança até o chão. Um fotógrafo do semanário holandês *Het Leven* capturou o momento: uma figura descendo graciosamente sob o arco noroeste da torre, com

a multidão olhando e o Palais du Trocadéro ao fundo.

Mas havia um ardil: Hervieu não fez o salto pessoalmente; usou um boneco de teste que pesava 72 quilos. Para a maioria das pessoas isso pareceu prudente, mas para pelo menos um homem foi um ultraje. Franz Reichelt era um alfaiate austríaco que estava desenvolvendo um paraquedas. Ele denunciou o uso do boneco por Hervieu como uma “fraude” e, quase um ano depois, na manhã de domingo de 4 de fevereiro de 1912, chegou à Torre Eiffel para realizar sua experiência.

Reichelt havia se certificado de que seu teste seria divulgado. Fotógrafos, jornalistas e um cinegrafista do serviço de notícias Pathé estavam esperando para recebê-lo. Ele posou para fotos, tirou sua boina preta e em seguida fez um anúncio que pegou de surpresa a maioria das pessoas. Ele não usaria um boneco nem equipamento de segurança. Disse: “Estou tão convencido de que meu dispositivo irá funcionar que eu mesmo saltarei.”

Gaston Hervieu, que fora à Torre Eiffel para assistir ao teste de Reichelt, tentou impedi-lo. Hervieu afirmou que havia motivos técnicos para o paraquedas de Reichelt não funcionar. Os dois tiveram uma discussão acalorada até que, finalmente, Reichelt lhe deu as costas e foi até a escada da torre. Ao começar a subir, olhou para trás e disse: “Meu paraquedas vai dar a negativa mais decisiva aos seus argumentos.”

Hervieu havia carregado um paraquedas e um boneco enquanto subia os 360 degraus até o primeiro andar da torre, mas Reichelt não carregava nada. Ele usava seu paraquedas, como um piloto faria se fosse saltar de um avião em queda. A descrição de Reichelt sobre o conceito foi publicada nas matérias dos jornais do dia seguinte: “Minha invenção não tem nada em comum com dispositivos semelhantes. É em parte feita de tecido à prova d’água e em parte de seda pura. A primeira serve como roupa e se adapta ao corpo como vestes comuns; a segunda consiste em um paraquedas que é dobrado nas costas do piloto como uma mochila.”

Dois ajudantes o esperavam quando ele chegou ao topo da escada. Eles colocaram uma cadeira em cima de uma mesa de modo que Reichelt ficasse acima do corrimão e pulasse. Por mais de um minuto ele ficou com um dos pés na cadeira e o outro no corrimão, olhando para baixo, verificando o vento e fazendo ajustes de última hora. A temperatura estava abaixo de zero em Paris e sua respiração saía em nuvens de vapor. Então ele saltou do corrimão para o vazio.

Um fotógrafo do *Het Leven* esperava abaixo do arco norte da torre, pronto para fazer uma foto exatamente igual à do teste de Hervieu, só que mostrando um homem vivo, e não um boneco.

Essa foto mostra mesmo um homem vivo, mas é diferente da que tinha sido tirada um ano antes em outro sentido. Onde a foto do teste de Hervieu mostra um paraquedas perfeito, a do teste de Reichelt mostra um borrão, como um guarda-chuva quebrado. O guarda-chuva quebrado é Reichelt. Seu “paraquedas” não funcionou. Era uma roupa que pretendia transformar a pessoa que a usava numa espécie de esquilo voador. Grandes pedaços de seda ligavam os braços de Reichelt a seus tornozelos e ele tinha um capuz acima da cabeça. Reichelt caiu durante quatro segundos, acelerando constantemente, até bater no chão a 100 quilômetros por hora, criando uma nuvem de gelo e poeira e uma depressão de 15 centímetros. Ele morreu no impacto.

Os paraquedas modernos usam 65 metros quadrados de tecido e só devem ser abertos acima de 76 metros; o de Reichelt usava menos de 30 metros quadrados e foi usado a 56 metros de altura. Ele não tinha a área de superfície nem a altitude necessárias para dar um salto bem-sucedido; por isso Hervieu tentara impedi-lo de pular.

Hervieu não fora o único a dizer a Reichelt que sua roupa paraquedas não iria funcionar. Ela também tinha sido rejeitada por especialistas do Aéro-Club de France, que escreveram: “A superfície de seu dispositivo é pequena demais. Você vai quebrar o pescoço.”

Reichelt ignorou todas essas rejeições, até que a única coisa que restou para rejeitar foi a realidade. E, como o físico Richard Feynman disse 74 anos depois: “Para uma tecnologia bem-sucedida, a realidade deve ter precedência sobre as relações públicas, porque a natureza não pode ser enganada.”

Deixando de lado o final dramático, a história de Reichelt é a mesma da maioria dos pretensos criadores. Ouvimos falar das poucas vitórias da criação, mas raramente sabemos de suas muitas derrotas. Histórias como a de Ignaz Semmelweis foram cuidadosamente escolhidas. A maior parte de sua força vem da ironia dramática: sabemos que no fim o criador será vingado. Isso pode fazer com que os criadores pareçam heróis e aqueles que os rejeitam se assemelhem a vilões. Mas quase sempre os que rejeitam são sinceros. Eles querem impedir o pensamento errado e perigoso. Acreditam que estão certos, e em geral estão. Se Reichelt tivesse pousado em segurança, leríamos sua história de modo diferente. Reichelt pareceria um herói; Hervieu, um rival ciumento; e o Aéro-Club de France, um grupo de obstrucionistas sem noção. Mas somente o resultado seria diferente. Os motivos dos que rejeitaram Reichelt não teriam mudado.

A rejeição tem valor.

7 | O REFLEXO DA REJEIÇÃO

Judah Folkman foi rejeitado durante décadas. Suas verbas de pesquisa foram negadas, seus artigos, devolvidos, suas plateias eram hostis. Ele suportou processos jurídicos, rebaixamento, insinuações e

insultos. Mas era um homem fascinante. Inspirava seus pesquisadores, estava sempre disponível para os pacientes e todo dia dizia à esposa que a amava. Folkman não foi rejeitado porque era mau ou porque tinha ideias ruins, e sim porque a rejeição é uma consequência natural do novo.

Por quê? Porque tememos o novo tanto quanto precisamos dele.

Na década de 1950, dois psicólogos, Jacob Getzels e Phillip Jackson, estudavam um grupo de alunos do ensino médio. Todos os estudantes tinham QI acima da média, mas Getzels e Jackson descobriram que os mais criativos costumavam ter QI mais baixo do que os menos criativos. Como parte do estudo os participantes deviam escrever pequenas autobiografias. Um aluno de QI alto escreveu:

Minha autobiografia não é interessante nem empolgante e vejo muito pouco motivo para escrevê-la. Mas tentarei escrever certa quantidade de material que seja construtivo. Nasci em 8 de maio de 1943 em Atlanta, Geórgia, Estados Unidos. Descendo de uma longa linhagem de escoceses e ingleses, com umas poucas exceções aqui e ali. A maioria dos meus ancestrais recentes viveu no Sul dos Estados Unidos durante um bom tempo, mas alguns são de Nova York. Após meu nascimento, permaneci seis semanas na Geórgia e então me mudei para Fairfax, na Virgínia. Durante minha estada de quatro anos lá tive poucas aventuras de qualquer tipo.

Um aluno altamente criativo escreveu:

Eu nasci em 1943. Vivo sem interrupção desde então. Meus genitores são meu pai e minha mãe - um arranjo que considerarei cada vez mais conveniente no correr dos anos. Meu pai é médico e cirurgião - pelo menos é o que está escrito na porta de seu consultório. Claro, ele não é mais porque papai passou da idade em que os homens deveriam desfrutar do resto da vida. Aposentou-se do Mercy Hospital no Natal do ano retrasado. Ganhou uma caneta-tinteiro pelos 27 anos de serviço.

A diferença entre essas duas passagens é típica da diferença que o estudo encontrou entre as crianças de QI alto e as altamente criativas. As crianças altamente criativas eram mais divertidas, mais brincalhonas, menos previsíveis e menos convencionais do que as de QI elevado. Isso não era surpresa. A surpresa veio dos professores: eles gostavam das crianças de QI alto, mas *não* gostavam das criativas. Getzels e Jackson ficaram pasmos. Havia esperado o oposto, pois seu experimento revelara outra coisa: as crianças altamente criativas produziam resultados acadêmicos tão bons ou melhores do que as de QI alto - um desempenho muito melhor do que o déficit de 23 pontos que os números de QI poderiam prever. Se você acreditasse em pontuações de QI - como todos os professores daquela escola -, as crianças altamente criativas estariam violando as probabilidades. Mas, ainda que as crianças altamente criativas fossem astros do desempenho e ultrapassassem as expectativas, os professores não gostavam delas. Preferiam as menos criativas com rendimento dentro do esperado.

Esse resultado era comum na época e se mantém na atualidade. Ainda hoje, a vasta maioria - 98% - dos professores diz que criar é tão importante que deveria ser ensinado diariamente. No entanto, quando são testados, eles quase sempre preferem as crianças menos criativas às mais criativas.

O efeito Getzels-Jackson não está restrito às escolas e persiste na vida adulta. Os tomadores de decisão e as figuras de autoridade nas empresas, na ciência e no governo dizem que valorizam a criação, mas, quando são testados, eles não valorizam os criadores.

Por quê? Porque as pessoas mais criativas também tendem a ser mais divertidas, pouco convencionais e imprevisíveis, e tudo isso as torna mais difíceis de controlar. Embora a maioria de nós afirme que valoriza a criação, na verdade damos mais valor ao controle. E assim tememos a mudança e favorecemos a familiaridade. Rejeitar é um reflexo.

Não apenas rejeitamos os instintos criativos dos outros como frequentemente rejeitamos os nossos também.

Num experimento, o psicólogo holandês Eric Rietzschel pediu que os participantes dessem notas a ideias com base no quanto elas eram "viáveis", "originais" e "criativas", e depois perguntou quais eram "as melhores". As ideias que as pessoas selecionaram como "as melhores" eram quase sempre as que elas haviam marcado como menos "criativas".

Quando Rietzschel pediu que elas avaliassem os próprios trabalhos, obteve os mesmos resultados: quase todo mundo achava que suas ideias menos "criativas" eram as "melhores".

Esses resultados se repetem. Décadas de dados mostram a mesma coisa: mesmo dizendo que queremos a criação, tendemos a rejeitá-la.

A tendência de em princípio acolher as novas ideias e na prática rejeitá-las é uma característica, e não um defeito. Toda espécie tem seu nicho, e todo nicho tem seu risco e sua recompensa. O nicho da raça humana é o nicho do novo. Nossa recompensa é a adaptação rápida: podemos mudar nossas ferramentas mais rápido do que a evolução pode mudar nosso corpo. Nosso risco é que os passos do novo levem à escuridão. Criar algo novo *pode* nos matar; não criar nada novo certamente *vai* nos matar. Isso nos torna criaturas da contradição: precisamos da mudança e ao mesmo tempo a tememos. Ninguém é apenas progressista ou conservador. Cada um de nós é as duas coisas. Assim, dizemos que queremos o novo e depois escolhemos o antigo.

Nosso impulso inato para o novo nos extinguiria se não fosse contido. Todo mundo morreria tentando tudo. O instinto de rejeitar é a solução evolutiva para nosso problema de precisar fazer o novo e ao mesmo tempo precisar tomar cuidado.

Somos criados para rejeitar coisas novas, ou pelo menos para suspeitar delas. Quando estamos diante de situações familiares, células no nosso cérebro, no hipocampo, disparam centenas de vezes mais rápido do que quando nos encontramos perante situações novas. O hipocampo é conectado a duas minúsculas bolas de neurônios chamadas amígdalas, que impulsionam nossas emoções. A conexão entre o hipocampo e as amígdalas é um dos motivos para que o antigo pareça bom e o novo talvez não.

Nós reagimos como nosso cérebro. Oscilamos entre o que parece ruim e o que parece melhor. Se algo é novo, nosso hipocampo encontra poucas lembranças que combinem com aquilo. Sinaliza ausência de familiaridade para as amígdalas, o que nos dá um sentimento de incerteza. A incerteza é um estado adverso: tendemos a evitá-la. Os psicólogos conseguem mostrar isso em experiências. Os sentimentos de incerteza nos levam a preferir a familiaridade e nos impedem de reconhecer as ideias criativas. Isso acontece mesmo quando avaliamos a criação ou achamos que somos bons em criar.

Para piorar as coisas, também tememos a rejeição. Como qualquer pessoa que perdeu um amor já sabe, a rejeição dói. Usamos expressões como “coração partido” e “sentimentos feridos” porque sentimos dor física quando somos rejeitados. Em 1958, o psicólogo Harry Harlow provou algo que Aristóteles havia proposto 2.500 anos antes: precisamos do amor como precisamos do ar. Em experiências que nenhum comitê de ética permitiria nos dias de hoje, Harlow separou macacos recém-nascidos de suas mães. Os bebês preferiram como mãe substituta uma boneca macia, feita de pano, a uma feita de arame, ainda que a de arame lhes entregasse comida. A maioria dos macacos privados de uma mãe substituta macia morreu, apesar de terem comida e água suficientes. Harlow chamou seu artigo de “A Natureza do Amor” e concluiu que o contato físico é mais importante do que as calorias. Suas descobertas se estendem aos humanos. Preferiríamos morrer de fome a morrer de solidão.

Nossa necessidade primal de conexão duplica o dilema da novidade. Temos preconceito contra as novas experiências, mas é difícil admitir que sentimos isso, mesmo para nós mesmos, pois também enfrentamos pressão social para fazer declarações positivas sobre as ideias criativas. Sabemos que não devemos sugerir que ser criativo é ruim. O preconceito contra o novo é um pouco como o sexismo e o racismo: sabemos que é socialmente inaceitável “desgostar” da criação, acreditamos do fundo do coração que “gostamos” da criação, mas quando somos apresentados a uma ideia criativa específica temos mais probabilidade de rejeitá-la do que imaginamos ou percebemos. E, quando apresentamos uma ideia criativa aos outros, *eles* têm muito mais probabilidade de rejeitá-la do que percebem. É da natureza humana dizer não ao novo.

O sexismo e o racismo são preconceitos famosos. A tendência a recusar o novo não é. Ninguém fala do *novismo*. “Ludismo”, a palavra mais próxima, é um equívoco. Os luditas – sobre quem falarei em outro ponto do livro – eram tecelões ingleses que, temendo o desemprego, destruíam os teares automáticos no fim do século XVIII e início do XIX. Ainda que o ludismo fosse, nas palavras de Thomas Pynchon, um esforço para “negar a máquina”, o ataque contra a nova tecnologia foi incidental. Os luditas não estavam lutando contra o novo. Estavam lutando por seu meio de vida. Mas o nome deles preenche o vácuo no vocabulário, onde há um medo sem um nome.

O preconceito contra o novo não é menos real por não ter nome; no mínimo seu anonimato o torna pior. Os rótulos fazem as coisas ficarem visíveis. As mulheres e as minorias raciais não são surpreendidas pelo preconceito contra elas. As palavras “sexismo” e “racismo” sinalizam que essas discriminações existem. O novismo surge sem esse tipo de aviso. Quando as empresas, as academias e as sociedades reverenciam a criação em público e depois a rejeitam em particular, os criadores *ficam* surpresos e se perguntam o que fizeram de errado.

A rejeição de Judah Folkman pelo Hospital Infantil de Boston é típica. Esse é um dos hospitais mais bem avaliados dos Estados Unidos e faz parte da Universidade Harvard, a mais antiga instituição de ensino superior do país. A instituição abriga mais de mil cientistas e produziu vencedores dos prêmios Nobel e Lasker. É um lugar onde as novas ideias deveriam ser acolhidas. Mas o Hospital Infantil castigou Folkman por ter uma teoria sobre o câncer que seus contemporâneos acharam controversa. Hoje em dia o hospital sente orgulho dele. Mas em 1981, quando o impediu de ser cirurgião e reduziu seu salário, não sentia. Escolhi a história de Folkman porque mostra como às vezes as flores são confundidas com ervas daninhas. A questão é que esse hospital não fez algo errado. Ele fez algo normal.

O que *não* é normal na história de Folkman é sua tenacidade. É difícil suportar a rejeição repetida. Mas não podemos criar a não ser que saibamos o que fazer com o não.

9 | ESCAPANDO DO LABIRINTO

Como escapar desse labirinto de rejeição, fracasso e distração?

A rejeição é um reflexo que evoluiu para nos proteger. Nossas primeiras reações ao novo são suspeita, ceticismo e medo. E, na verdade, isso é o correto, pois a maioria das ideias é ruim. Segundo Stephen Jay Gould: “Um homem não alcança o status de Galileu meramente porque é perseguido; ele também precisa estar certo.”

Os criadores devem esperar a rejeição. Mas não podem desistir. E precisam ter a consciência de que isso não significa que o trabalho é ruim ou que *eles* são ruins.

Na melhor das hipóteses a rejeição é informação. Mostra-nos o que fazer em seguida. Quando os primeiros críticos de Judah Folkman argumentaram que ele estava vendo inflamação, e não vasos sanguíneos, ele projetou experiências para excluir a inflamação. Rejeição não é perseguição. Tire o seu veneno e o que resta pode ser útil.

Franz Reichelt, o paraquedista que saltou para a morte, não ouviu as lições da rejeição ou do fracasso. Não somente ignorou especialistas que apontaram as falhas de seu projeto como ignorou também os próprios dados. Ele testou o paraquedas usando bonecos, e eles despencaram. Testou o paraquedas saltando de 10 metros sobre um monte de feno e *ele* despencou. Testou o paraquedas saltando de 6 metros de altura *sem* um monte de feno e despencou *e* quebrou a perna. Em vez de mudar a invenção repetidamente até que ela funcionasse, Reichelt se agarrou à má ideia diante de todas as evidências e parou de pensar depois da primeira solução que havia encontrado.

A criação não é o criador. Os grandes criadores não estendem a crença em si mesmos à crença em seu trabalho. Uma criação pode ser mudada. O ciclo de problema/solução jamais termina. O ciclo de Reichelt terminou logo depois de começar. Sua tragédia é uma metáfora do problema dos saltos. Ele viu um problema e tentou resolvê-lo não com uma série de passos, mas com um salto ao mesmo tempo figurativo e literal. Ele não foi um artista do novo, e sim um mártir do antigo.

Ignaz Semmelweis, o obstetra lavador de mãos tão atormentado pela rejeição que perdeu o emprego e depois a vida, desperdiçou uma oportunidade enorme. Semmelweis havia encontrado algo cuja importância mudaria o mundo: um elo entre cadáveres e doença. Seus críticos o censuraram por ele não saber qual era esse elo. E ele acreditou que salvar vidas era suficiente para convencê-los. Mas não era. Se tivesse levado a rejeição menos para o lado pessoal, lutando e se dedicando a entender a questão mais a fundo, ele próprio, e não Louis Pasteur, poderia ter descoberto os germes – e sua contribuição poderia ter salvado vidas em toda parte para sempre em vez de apenas num lugar durante alguns anos.

O fracasso é um tipo de rejeição que é melhor acontecer em particular. Os maiores criadores são os maiores críticos de si mesmos. Eles olham para seu trabalho com mais profundidade do que as outras pessoas e o testam com padrões mais exigentes. Rejeitam muitas vezes a maior parte do que fazem, parcialmente (como Stephen King quando jogou fora dois terços de suas palavras) ou no todo (como James Dyson fez ao condenar mais um protótipo), antes que outra pessoa tenha a chance de fazer isso. O mundo já está inclinado a rejeitar você. Não lhe dê mais motivos do que os necessários. Jamais tenha em público um fracasso que você pode ter em particular. Os fracassos particulares são mais rápidos, mais baratos e menos dolorosos.

Nossa natureza não nos ajuda. Além do desconforto com a ambiguidade que nos pressiona a querer encontrar soluções rapidamente, também há o problema do orgulho. O orgulho e seu oposto, a vergonha, podem nos deixar com medo do fracasso e ressentidos com a rejeição. Nosso ego não quer ouvir o não. Queremos estar certos na primeira vez, ganhar uma grana rápido e fazer sucesso do dia para a noite. O mito da criatividade, com suas raízes no gênio, nos momentos eureka! e em outras magias, apela à parte de nós que quer vencer sem ter trabalho, ganhar sem suar e não cometer erros. Nenhuma dessas coisas é possível. Faça por merecer o orgulho que tem de seu trabalho.

Podemos aprender muito ao investigar o que as pessoas fazem quando se perdem em labirintos *reais*: em trilhas no campo, por exemplo, ou em quaisquer lugares onde se afastar do rumo possa ser mortal. Andar na direção de um lugar específico aonde desejamos chegar, mas sem conhecer o caminho certo a seguir, nos obriga a dar atenção a cada passo e a fazer escolhas.

William Syrotuck analisou 229 casos de indivíduos que se perderam, 25 dos quais morreram. Ele descobriu que, quando estamos perdidos, a maioria de nós age do mesmo modo. Primeiro, negamos que estamos indo na direção errada. Depois, à medida que a percepção de que estamos com problemas se estabelece, continuamos em frente, com esperança de que a sorte nos guie. É menos provável que façamos aquilo que talvez nos salve: dar meia-volta. Sabemos que o caminho está errado, mas insistimos nele, impelidos a salvar o moral, a resolver a ambiguidade, a alcançar o objetivo. O orgulho nos impulsiona. A vergonha nos impede de nos salvarmos.

Os grandes criadores sabem que, com frequência, o melhor passo à frente é um passo atrás: examinar, analisar e avaliar, encontrar defeitos e falhas, desafiar e mudar. Não é possível escapar de

um labirinto se só andarmos para a frente. Às vezes o caminho para a frente está atrás.

A rejeição educa. O fracasso ensina. Os dois doem. Só a distração conforta. E, dos três, só a distração pode levar à destruição. A rejeição e o fracasso podem nos alimentar, mas o tempo desperdiçado é uma pequena morte. O que determina se teremos sucesso como criadores não é quão inteligentes e talentosos somos ou quão arduamente trabalhamos, e sim como reagimos à adversidade da criação.

Por que é tão difícil mudar o mundo? Porque o mundo não quer mudar.

1 | ROBIN

O mês de junho de 1979 foi frio e úmido no oeste da Austrália. O pior dia foi 11 de junho, uma segunda-feira. Uma chuva soprada por um vento feroz transformava as janelas em tambores. Atrás de uma janela barulhenta em Perth, um homem com barba prateada e gravata fininha olhou em seu microscópio e viu algo que mudaria o mundo.

Robin Warren era patologista do Royal Perth Hospital. E o que ele viu foram bactérias do estômago de um paciente. Desde o início da bacteriologia os cientistas sabiam que as bactérias não podiam crescer no estômago. Estômagos são ácidos, por isso tinham de ser estéreis. As bactérias que Warren viu eram curvas como croissants. Elas achatavam a superfície peluda do revestimento do estômago. Warren podia vê-las em ampliação de cem vezes, mas seus colegas, não. Ele mostrou imagens ampliadas mil vezes, depois algumas feitas com um microscópio eletrônico de alta potência. Eles acabaram vendo as bactérias, mas não o argumento. Só Warren achou que a descoberta significava alguma coisa, ainda que não soubesse o que era.

Ele não se apressou em fazer um julgamento, como Ignaz Semmelweis, nem desconsiderou as possíveis objeções, como Franz Reichelt, nem permitiu que seu instinto de rejeição apagasse o brilho de algo novo. Robin Warren era um homem mais quieto e tímido do que Judah Folkman, mas sua reação ao ser a única pessoa no laboratório que achava ter visto algo significativo foi *folkmanesca*. Ele acreditou no que viu, acreditou que poderia ser importante e não se deixou dissuadir. Em seu relatório sobre a biópsia daquele dia, escreveu: “Contém numerosas bactérias. Elas parecem estar crescendo ativamente, não parecem ser um contaminante. Não tenho certeza do significado e da importância dessa descoberta incomum, mas pode valer a pena investigar mais.”

Ele, então, passou a ver as bactérias frequentemente. Estavam presentes em um de cada três estômagos. O dogma do estômago estéril dizia que as bactérias não poderiam viver nele. Ninguém mais vira bactérias ali. “A aparente ausência de qualquer relato anterior me foi dada como um dos principais motivos para elas não poderem estar ali”, disse ele.

Durante dois anos, Warren coletou amostras das bactérias “que não estavam ali”, até encontrar alguém que acreditou nele.

Barry Marshall era um gastroenterologista recém-contratado que precisava de um projeto de pesquisa. Como todos os patologistas, Warren não via os pacientes. Trabalhava com amostras que os clínicos lhe davam, na maioria de úlceras e lesões. Isso tornava mais difícil enxergar as bactérias: a atividade ao redor dos ferimentos dificultava a percepção. Marshall concordou em mandar a Warren biópsias de locais livres de úlceras e os dois começaram um trabalho de colaboração.

Em um ano Warren e Marshall reuniram cem amostras limpas. Descobriram que 90% dos pacientes que tinham bactérias apresentavam úlceras. E *todo* paciente com úlcera de duodeno tinha as bactérias.

Os dois tentaram cultivar as bactérias no laboratório do hospital e não conseguiram. Após seis meses eles haviam começado com amostras vivas e terminaram com nada.

Então, na Páscoa de 1982, uma superbactéria resistente a medicamentos contaminou o hospital e sobrecarregou o laboratório. Com a sobrecarga de trabalho, o pessoal que fazia o descarte das amostras de dois em dois dias se distraiu e deixou as amostras de Warren e Marshall esquecidas ali por cinco dias. Nesses três dias extras as bactérias cresceram. Elas só precisavam de mais tempo!

As bactérias eram novas. Acabaram recebendo o nome de *Helicobacter pylori*, ou *H. pylori*. Em 1984, Warren e Marshall escreveram uma carta sobre sua descoberta à revista *Lancet*, uma das publicações médicas mais influentes do mundo. Eles concluíram que a bactéria, que “parecia ser uma nova espécie, estava presente em quase todos os pacientes com gastrite crônica ativa, úlcera de duodeno ou úlcera gástrica, e por isso pode ser um fator importante nessas doenças”.

O editor da *Lancet*, Ian Munro, não conseguiu encontrar nenhum resenhista que concordasse com a ideia. Todo mundo sabia que as bactérias não podiam viver no estômago. Os resultados tinham de estar errados. Felizmente, para Warren e Marshall – e para todos nós –, Ian Munro não era um editor comum. Ele era um pensador radical que, dentre outras coisas, fazia campanha pelos direitos humanos, pelo desarmamento nuclear e pela medicina para os pobres. Apesar das objeções de seus resenhadores, Munro publicou a carta, acrescentando uma nota que dizia: “Se a hipótese dos autores se mostrar válida, este trabalho é de fato importante.”

Warren e Marshall prosseguiram e provaram que a *H. pylori* causa úlceras. Graças a seu

trabalho, outros aprenderam a curar úlceras matando a *H. pylori* com antibióticos. Em 2004, Warren e Marshall ganharam o Prêmio Nobel “por sua descoberta da bactéria *Helicobacter pylori* e seu papel na gastrite e na úlcera péptica”. Agora sabemos que há centenas de espécies de bactérias no estômago e que, entre outras coisas, elas representam um papel essencial na manutenção da estabilidade do sistema digestivo.

Só há uma coisa estranha nessa história.

O que Robin Warren viu naquela segunda-feira úmida e fria de junho não era algo inédito. Na verdade, todo mundo já tinha visto antes. A única coisa que ninguém havia feito era acreditar. Em 1979, fazia 17 anos que Warren vinha tentando dominar a complexa ciência da patologia e se dedicava, em especial, à análise de biópsias de estômago. Isso se tornou comum na década de 1970, depois da invenção do endoscópio flexível – um tubo com uma luz, uma câmera e uma ferramenta de corte que os médicos podem introduzir na garganta do paciente e usar para extrair tecidos. Antes disso, a maioria das amostras era de estômagos inteiros removidos de cadáveres. Estas eram difíceis de ser processadas. Informações se perdiam enquanto as amostras eram preparadas para análise. Foram essas amostras ruins que levaram cada médico e cientista a aprender que as bactérias não viviam no estômago. Warren disse: “Isso era considerado tão óbvio que nem valia a pena ser mencionado.” Suas biópsias contaram uma história diferente.

“À medida que meu conhecimento da medicina e da patologia aumentavam, eu descobria que frequentemente existem exceções para ‘fatos conhecidos’”, disse ele.

Em outra oportunidade, acrescentou: “Eu preferi acreditar nos meus olhos e não nos livros de medicina ou na fraternidade médica.”

Ele faz com que isso pareça simples. Os endoscópios flexíveis estavam sendo usados no mundo inteiro. Milhares de patologistas observavam biópsias de estômago. A *H. pylori* estava na cara de todos eles... Mas eles viam o dogma, e não as bactérias.

Em junho de 1979, no mês em que Warren notou a *H. pylori* pela primeira vez, um grupo de cientistas americanos publicou um artigo sobre um surto de doença estomacal entre participantes de uma pesquisa. Os voluntários estavam saudáveis no início do projeto; então metade deles ficou doente, com dor de estômago seguida por uma perda de acidez estomacal. A doença era muito provavelmente infecciosa. Os cientistas examinaram o sangue e o líquido estomacal dos pacientes. Procuraram um vírus – porque sabiam que as bactérias não podiam crescer no estômago – e não encontraram. Sua conclusão foi: “Não pudemos isolar um agente infeccioso nem estabelecer uma causa viral ou bacteriana.” Eles não eram iniciantes; eram liderados por um renomado professor de medicina que também era editor-chefe da publicação *Gastroenterology*. Depois que o trabalho de Warren e Marshall foi publicado, esses cientistas revisaram suas biópsias. A *H. pylori* era claramente visível. Eles viram mas não notaram a bactéria antes. Seus pacientes haviam sofrido uma infecção aguda. Um dos cientistas disse: “Não descobrir a *H. pylori* foi o meu maior erro.”

Em 1967, Susumo Ito, professor da Escola de Medicina de Harvard, fez uma biópsia do próprio estômago e usou um microscópio eletrônico para tirar uma foto perfeita da *H. pylori*. No *Handbook of Physiology*, da American Physiological Society, ela foi classificada como “espirilo”, porém sem mais comentários ou tentativas de identificação. Dezenas de milhares de cientistas viram a foto. Nenhum viu a *H. pylori*.

Em 1940, o pesquisador Stone Freedberg, de Harvard, encontrou a *H. pylori* em mais de um terço dos pacientes de úlcera. Seu supervisor disse que ele estava errado e o fez interromper a pesquisa.

Só Robin Warren acreditou e não foi dissuadido. Manteve uma vigília solitária sobre a *H. pylori* durante dois anos, até a chegada de Marshall.

Depois, a *H. pylori* foi encontrada na literatura médica, com data de 1875. Quando Robin Warren a descobriu, já fazia 104 anos que ela tinha sido observada e desacreditada.

2 | O QUE VOCÊ VÊ NÃO É O QUE VOCÊ TEM

Os bumerangues minúsculos da *H. pylori* estavam “escondidos à vista de todos” por mais de um século por causa de um problema chamado “cegueira por desatenção”. O nome vem dos psicólogos dedicados ao estudo da percepção Arien Mack e Irvin Rock, mas a melhor definição é a do escritor Douglas Adams:

É uma coisa que não podemos ver, ou não vemos, ou que nosso cérebro não nos deixa ver porque pensamos que é problema de outra pessoa. O cérebro simplesmente a apaga, como um ponto cego. Se você olhar diretamente para ela, não verá nada, a menos que tenha certeza do que é.

Adams usa essa definição em seu livro *A vida, o universo e tudo mais*, numa cena em que ninguém nota que uma espaçonave alienígena pousou no meio de um jogo de críquete. A história é cômica, mas o conceito é real: o cérebro é o censor secreto dos sentidos. Ele dá passos entre o

sentir e o pensar que nós não notamos.

O caminho do olho até a mente é longo. Cada olho tem seu próprio nervo óptico. No percurso para o cérebro, os dois nervos ópticos se encontram e cada um se divide em dois, criando quatro trajetos. Ao se dividirem, metade das fibras nervosas de cada olho atravessa para o outro lado, viajando até uma parte de trás do cérebro chamada córtex visual. Se você tocar a parte de trás de sua cabeça, sua mão estará junto da parte do cérebro ligada aos olhos. O córtex visual comprime o que você vê num fator de dez, em seguida passa a informação ao centro do cérebro, o striatum. A informação é comprimida de novo, dessa vez por um fator de trezentos, à medida que viaja até a próxima parada, os núcleos basais no centro do striatum. É aí que descobrimos o que os olhos viram e decidimos o que fazer a respeito. Apenas uma ínfima parte do que está na retina chega a esse ponto. O cérebro seleciona o que vai passar acrescentando conhecimentos anteriores e fazendo suposições sobre o modo como as coisas se comportam. Ele subtrai o que não importa e o que não mudou. Determina o que saberemos e o que não saberemos. Esse reproprocessamento é poderoso. O que o cérebro acrescenta parece real. O que ele subtrai parece não existir.

É por isso que não é uma boa ideia falar ao celular enquanto dirigimos. Usar um telefone diminui à metade a quantidade de informações sensoriais que entram na nossa mente. Nossos olhos olham para as mesmas coisas pela mesma quantidade de tempo, mas o cérebro apaga a maior parte, considerando-as sem relevância. As informações podem ser importantes para dirigir, mas nosso cérebro as processa baseado no que é essencial para o telefonema. Isso não acontece quando estamos ouvindo rádio, porque o rádio não espera que respondamos a ele. Nosso problema é a conversa. Aquela criança atravessando a rua inesperadamente diante de nós passa a ser problema de outra pessoa. Nosso cérebro não deixa que a vejamos. Como disse Douglas Adams, nosso cérebro cega a mente para o que é incomum.

Isso também é verdade quando estamos andando. Num estudo, pesquisadores colocaram um palhaço num monociclo no caminho dos pedestres. Os pesquisadores perguntavam às pessoas que passavam por ele se elas haviam notado alguma coisa incomum. Todo mundo o via, a não ser que estivesse falando ao celular. Três em cada quatro indivíduos que estavam ao celular não enxergaram o palhaço. Olhavam em volta atônitos, incapazes de acreditar que tinham deixado de vê-lo. Tinham olhado diretamente para ele, mas sem registrar sua presença. O palhaço de monociclo atravessava o caminho das pessoas, mas não a mente delas.

Trafton Drew e Jeremy Wolfe, pesquisadores de Harvard, fizeram uma experiência semelhante com radiologistas, acrescentando a imagem de um gorila a raios X de pulmões. Uma seção de pulmão, nos raios X, parece uma foto em preto e branco de uma tigela de sopa de missô. Enquanto os radiologistas vão passando as imagens, veem fatias progressivas dos pulmões, como se estivessem olhando mais fundo na sopa. Nas imagens de Drew e Wolfe, um recorte da foto de um homem com roupa de gorila foi acrescentada ao canto superior direito de algumas camadas, como se estivesse flutuando ali. Os radiologistas viram os nódulos minúsculos que indicavam se os pulmões eram cancerosos, mas quase todos deixaram de ver o gorila, que ocupava um espaço equivalente a uma caixa de fósforos. Cada radiologista que não viu o gorila olhou-o durante cerca de meio segundo.

A cegueira por desatenção não é um efeito experimental. Em 2004, uma mulher de 43 anos entrou na emergência de um hospital sofrendo de desmaios e outros sintomas. Os médicos suspeitaram de problemas no coração e nos pulmões, por isso colocaram um cateter em seu corpo, usando uma guia que ia da coxa ao peito. Os médicos se esqueceram de remover a guia. Cinco dias se passaram até que alguém a encontrasse. A mulher esteve todo o tempo na UTI, onde passou por três exames de raios X e uma tomografia a fim de tentar estabilizá-la. Vários médicos olharam as imagens. A guia no peito - que, felizmente, não colaborou para seu estado - era óbvia em todas, mas ninguém notou.

3 | FATOS ÓBVIOS

Quando Robin Warren recebeu o Prêmio Nobel, citou Sherlock Holmes: “Não há nada mais enganador do que um fato óbvio.”

Era um “fato óbvio” que as bactérias não viviam no estômago, assim como era um “fato óbvio” que os médicos das emergências se lembram de retirar as guias de cateterismo e era um “fato óbvio” que não existem gorilas em imagens de pulmões.

Os radiologistas são especializados em ver. Anos de treino e prática tornam o que é invisível para nós óbvio para eles. São capazes de diagnosticar uma doença observando uma imagem de raios X do peito por uma fração de segundo, tempo necessário para fazer um único movimento voluntário dos olhos. Se você e eu olhássemos uma imagem de pulmão, examinaríamos a coisa toda, procurando irregularidades. Também é isso que os radiologistas novatos fazem. Mas, à medida que ficam mais treinados, movem menos os olhos, até que só precisem fitar alguns poucos locais durante poucos instantes para encontrar a informação necessária.

Isso se chama “atenção seletiva”. É uma característica da especialização. No livro *Texts and Pretexts* (Textos e pretextos), de 1932, Aldous Huxley diz: “A experiência é uma questão de

sensibilidade e intuição, de ver e ouvir as coisas significativas, de prestar atenção nos momentos certos, de entender e coordenar.”

Adriaan de Groot, psicólogo e um mestre do xadrez, estudou a perícia mostrando uma posição de xadrez para jogadores de diferentes níveis, entre eles grandes mestres e campeões mundiais, e pedindo que pensassem em voz alta à medida que avaliavam a jogada que fariam. De Groot tinha duas expectativas: (1) que os melhores jogadores fariam as melhores jogadas e (2) que os melhores jogadores fariam mais cálculos. O que ele encontrou surpreendeu-o.

A primeira coisa que notou foi a utilização do mesmo ciclo de problema/solução que os universitários usaram para resolver o Problema da Vela, que a Apple usou para projetar o iPhone e que os irmãos Wright usaram para inventar o avião.

O primeiro passo de um perito em xadrez é avaliar o problema. Um mestre começou assim:

“Difícil: esta é a minha primeira impressão. A segunda é que, pelos números atuais, eu deveria estar numa situação ruim, mas é uma posição agradável.”

O segundo passo é pensar numa jogada:

“Posso fazer um monte de coisas. Colocar minha torre nisso, contra os peões.”

Cada jogada é avaliada depois de ser gerada:

“Não; é um pouco fantasioso. Não vale muito a pena. Não serve. Talvez não tão louco.”

De Groot descobriu que os problemas desconhecidos são resolvidos em ciclos lentos que são verbalizados com facilidade e que todo mundo revisita e reavalia algumas soluções. E isso não é indecisão: cada avaliação vai mais fundo que a anterior.

O que surpreendeu De Groot foi como o ciclo de problema/solução era diferente entre jogadores de diferentes níveis. Ele esperara que os grandes mestres fizessem as melhores jogadas, e fizeram. Mas pensara que isso se deveria a maior análise por parte deles. O que descobriu foi o contrário. Os grandes mestres avaliavam menos jogadas e as reavaliavam com menor frequência do que outros jogadores. Um grande mestre avaliou uma jogada duas vezes, depois avaliou outra e jogou. Era a melhor jogada possível. Isso geralmente acontecia: apesar de avaliar menos jogadas menos vezes, quatro dos cinco grandes mestres que participaram do estudo fizeram a melhor jogada possível. O outro grande mestre fez a segunda melhor jogada possível. Os grandes mestres não consideraram qualquer jogada que não estivesse entre as cinco melhores. Os jogadores de nível inferior consideravam jogadas que eram até a 22ª melhor. Quanto menos experiente o jogador, mais opções ele considerava, mais avaliações fazia e pior era a jogada.

Menos pensamento levava às melhores soluções. Mais pensamento, às piores. Seria isso prova de genialidade e epifania? Seria possível que os grandes mestres fizessem suas jogadas por inspiração?

Não. De Groot notou algo estranho enquanto ouvia os grandes mestres pensando em voz alta. Eis um típico pensamento de um grande mestre:

“Primeira impressão: um peão isolado; as brancas têm mais liberdade de movimento.”

Compare essa ideia com a de um outro mestre, um jogador hábil apenas um nível abaixo, falando sobre a mesma posição:

“A primeira coisa que me impressiona é a fraqueza da ala do rei preto, particularmente a fraqueza na BR6. [Só depois disso uma imagem geral da posição.] Finalmente as complicações no centro são bem impressionantes: possibilidades de troca em conexão com o bispo solto na R7. [Mais tarde ainda:] Meu peão na CD7 está *en prise*.”

En prise significa que a peça está vulnerável para ser comida - esse é o “peão isolado” que o grande mestre mencionou antes. Não precisamos entender de xadrez para ver que o grande mestre chegou a uma conclusão instantânea e o mestre demorou mais tempo. De Groot levantou a hipótese de que as “observações dos grandes mestres representam apenas uma fração do que foi percebido na realidade. A maior parte do que eles ‘veem’ permanece sem ser dita”.

Os peritos não pensam menos. Pensam com mais eficiência. O cérebro treinado elimina soluções ruins tão rapidamente que elas mal atraem a atenção da mente consciente.

De Groot demonstrou isso com outra experiência. Foi mostrada ao grande mestre Max Euwe (um campeão mundial), a um mestre (o próprio De Groot, com sua esposa atuando como experimentadora), a um jogador de nível expert e a um jogador de nível classe A uma posição durante cinco segundos, depois foi pedido que eles a reconstruíssem e pensassem numa jogada. Para Euwe, o grande mestre, isso era trivial - ele reconstruiu facilmente o tabuleiro. De Groot, o mestre, colocou quase todas as peças no lugar certo, mas discutiu com a esposa porque achou que ela havia cometido um erro ao arrumar o tabuleiro: “Há mesmo um cavalo preto em CB2? Isso seria curioso!” O jogador de nível expert lembrou-se de três quartos do tabuleiro; o jogador de nível classe A lembrou-se de menos da metade.

O grande mestre Euwe era um gênio? Tinha memória fotográfica? Não. Como suspeitava De Groot, forçar Euwe a reconstruir a posição mostrou que ele estava pensando em ciclos rápidos:

“Primeira impressão: posição horrível, ataque forte e comprimido por parte das brancas. A ordem em que vi as peças tinha a ver com o Rei em R1, Cavalo em D2, Dama Branca em BR3, Rainha em R2, Peões em R3 e o dele no R4, Torre Branca em D8, Cavalo Branco em CD4, Torre em CD5 - essa Torre engraçada não faz nada -, Cavalo em BR2, Bispo em BR1, Torre em TR1, Peões em TR2 e CR3. Não olhei muito para o outro lado, mas presumo que haja outro Peão em TD2. O resto

das brancas: Rei em CR8, Torre em BR8, Peões em BR7, CR7, TR7, TC7 e CD7.”

Nos cinco segundos que teve para olhar o tabuleiro, Euwe tinha visto as peças em ordem de prioridade, entendido a lógica da posição e começado a raciocinar sobre sua jogada. Ele estava tendo pensamentos comuns de modo extraordinariamente rápido. A velocidade vinha de sua experiência, que lhe permitia ver semelhanças com outros jogos e conexões entre as peças. Ele não se lembrava das posições das peças – ele as *deduzia*. Por exemplo, ele reconstruiu, por dedução e sem qualquer dúvida, a posição que De Groot havia presumido que era um erro: “Outra peça está em BR2 – o Rei está completamente envolvido –; tem que ser um Cavalo, então.”

A posição o fazia recordar-se de outro jogo – “no fundo da minha mente há uma vaga lembrança de um jogo entre Fine e Flohr” – e todas as semelhanças que via lhe davam “um sentimento de familiaridade com esse tipo de situação”. A experiência lhe permitia encontrar uma solução quase que imediata.

Os grandes mestres não foram grandes mestres desde sempre. Quando mestres, jogavam como mestres, avaliando mais jogadas por mais vezes. Quando eram jogadores de nível expert jogavam de acordo com esse nível – avaliando mais jogadas mais vezes ainda. Após tantas avaliações e jogadas, acumulando enorme experiência, os grandes mestres conseguem ter uma atenção muito seletiva num jogo. A primeira impressão do perito não é uma primeira impressão. É a última numa série de milhões.

Criar é pensar. Atenção é aquilo *em que* nós pensamos. Quanto mais experimentamos, menos pensamos – seja no xadrez, na radiografia, na pintura, na ciência ou em qualquer outra coisa. Perícia é eficiência: os peritos usam menos ciclos de problema/solução porque não consideram soluções improváveis.

O que significa que “atenção seletiva” é outro modo de dizer “fatos óbvios”. Como nos lembram Robin Warren e Sherlock Holmes, os fatos óbvios podem enganar. Eles são tudo que veremos com a cegueira da desatenção. Desenvolver a perícia é essencial, mas ela pode nos impedir de ver o inesperado.

Tornar-se perito é somente o primeiro passo para ser criativo. Como vamos descobrir, o segundo passo é surpreendente, confuso e talvez até mesmo intimidador: é tornar-se principiante.

4 | SHOSHIN

Em 1960, doze nipo-americanos idosos esperavam num portão do Aeroporto Internacional de São Francisco. Fazia 19 anos que a Marinha japonesa havia atacado a frota americana em Pearl Harbor. Após o ataque, esses homens e mulheres ficaram presos em estábulos numa pista de corrida de cavalos em San Bruno. Três anos depois, o governo americano libertou-os e deu a cada um deles 25 dólares e uma passagem de trem. E então jogou bombas atômicas no Japão. Eles eram zen-budistas e faziam parte da congregação de Sokoji, ou Templo de São Francisco, que haviam construído no local onde ficava uma sinagoga abandonada perto da ponte Golden Gate, na calmaria antes da guerra. Tinham continuado a pagar a hipoteca enquanto estavam presos. E se encontravam no aeroporto para receber seu novo sacerdote.

Enquanto o sol nascia, um avião Pacific Courier da Japan Air Lines chegou de Honolulu, onde havia parado para abastecer na viagem de 24 horas desde Tóquio. Os passageiros começaram a descer a escada atrás da asa esquerda. Apenas um viajante, um homem pequenino vestindo manto, sandálias e meias, parecia cheio de energia: era Shunryu Suzuki, o sacerdote.

Suzuki chegou aos Estados Unidos no auge dos anos 1960. Os filhos da guerra estavam chegando à maioridade, a animosidade contra o Japão se transformava em curiosidade e os jovens de São Francisco tinham começado a visitar o Sokoji para perguntar sobre o zen-budismo. Suzuki dava a mesma resposta a todos: “Eu me sento às 5h45 da manhã. Por favor, juntem-se a mim.”

Era um convite para a meditação sentada, chamada de *zazen* em japonês e *dhyāna* em sânscrito. Na Índia e no Extremo Oriente, as pessoas sentam-se em contemplação silenciosa há milhares de anos, mas a prática era pouco conhecida nos Estados Unidos. Os poucos americanos que a experimentavam usavam cadeiras. Suzuki fazia seus alunos se sentarem no chão com as pernas cruzadas, as costas eretas e os olhos semiabertos. Se suspeitasse de que estavam dormindo, batia neles com uma vara chamada *kyōsaku*.

A turma aumentou durante os anos 1960. Em 1970, os alunos americanos de Suzuki publicaram ensinamentos dele num livro. No ano seguinte, pouco mais de uma década após sua chegada, ele morreu. O livro, *Mente zen, mente de principiante*, era tão pequeno, modesto e inspirador quanto o sacerdote. Ele foi a primeira voz do budismo na América. O livro ainda está em catálogo.

Mente de principiante, *shoshin* em japonês, era a essência dos ensinamentos de Suzuki. Ele descrevia isso de modo simples: “Na mente de principiante há muitas possibilidades, mas na de experiente há poucas.”

No zen, palavras simples podem ter significados profundos. Mente de principiante não é a mente do principiante, e sim a do mestre. É uma atenção que vai além da seletividade e da cegueira da experiência, uma atenção que nota tudo sem pressuposições. A mente de principiante não é mística nem espiritual, mas prática. É Edmond Albius olhando uma flor, Wilbur e Orville Wright olhando um

pássaro, Wassily Kandinsky olhando uma tela, Steve Jobs olhando um telefone, Judah Folkman olhando um tumor, Robin Warren olhando uma bactéria. É ver o que está ali em vez de ver o que pensamos.

Nyogen Sensaki, um dos primeiros monges zen dos Estados Unidos, explicou a mente de principiante com uma história, ou *kōan*:

Nan-in, um mestre japonês, recebeu um professor universitário que veio perguntar sobre o zen.

Nan-in serviu chá. Encheu totalmente a xícara do visitante, depois continuou derramando.

O professor olhou o transbordamento até que não conseguiu mais se conter.

- Está transbordando. Não vai caber mais nada!

- Como esta xícara - disse Nan-in -, você está cheio de suas próprias opiniões e especulações. Como posso lhe mostrar o zen, a não ser que você primeiro esvazie sua xícara?

David Foster Wallace apresentou o mesmo argumento com uma piada:

Dois peixes jovens estão nadando e encontram, por acaso, um peixe mais velho nadando em sentido contrário. Ele os cumprimenta e diz:

- Bom dia, rapazes. Como está a água?

Os dois continuam nadando, até que um deles olha para o outro e pergunta:

- Que diabo é água?

Criação é atenção. É ver novos problemas, notar o que não foi percebido, encontrar pontos cegos causados pela desatenção. Se, em retrospecto, uma descoberta ou uma invenção parece tão óbvia que sentimos que ela estava na nossa cara o tempo todo, provavelmente estamos certos. A resposta à pergunta "Por que não pensei nisso?" é "mente de principiante".

Ou, como diz Suzuki em *Mente zen, mente de principiante*: "O verdadeiro segredo das artes é ser sempre um principiante."

Ver o inesperado, não esperando nada.

5 | ESTRUTURA

Enquanto Shunryu Suzuki ensinava filosofia oriental no Sokoji, Thomas Kuhn ensinava filosofia ocidental do outro lado da baía de São Francisco, em Berkeley. Kuhn estava se recuperando de uma grande decepção. Havia passado 16 anos na Universidade Harvard, obtido três diplomas em física e se tornou membro da elitista Society of Fellows da universidade. Mas tinham lhe negado um cargo como professor titular. Viera para a Califórnia reconstruir a carreira.

O problema de Kuhn era que ele havia mudado de ideia. Seus diplomas eram na área da física; no entanto, enquanto trabalhava em seu Ph.D., se interessara pela filosofia, um tema pelo qual tinha paixão, mas para o qual não tinha formação. Além disso, dava um curso de história da ciência para alunos de graduação. Não era cientista, filósofo nem historiador, e sim uma estranha combinação das três coisas. Harvard não soubera direito o que fazer com ele, e, como ele logo descobriria, a Universidade da Califórnia, que o havia contratado como professor de filosofia e depois mudara seu cargo para incluir história, também não. Estava claro que ele não era mais cientista. O resto era névoa.

Essa mudança no caminho de Kuhn começou numa tarde de verão, quando ele leu pela primeira vez *Física*, de Aristóteles. O ponto de vista convencional era o de que o livro estabelecia uma base para toda a física que veio em seguida. Kuhn, porém, não conseguia enxergar isso. Por exemplo, Aristóteles diz:

Tudo que está em locomoção é movido por si mesmo ou por outra coisa. No caso das coisas que são movidas por si mesmas, é evidente que o movido e o movimento estão juntos: porque contêm em si mesmos seu primeiro movimento, de modo que não há nada no meio. O movimento das coisas que são movidas por outras deve acontecer de um entre quatro modos: puxando, empurrando, carregando e girando. Todas as formas de locomoção são redutíveis a essas.

Isto não é uma física newtoniana imprecisa ou uma física newtoniana incompleta; simplesmente não é física newtoniana. Quanto mais lia sobre a ciência antiga, mais Kuhn percebia que ela não

estava conectada à ciência que vinha em seguida. A ciência não é um continuum, concluiu, e sim outra coisa.

Então, refletiu Kuhn, o que devemos pensar dessas teorias antigas? Será que elas não eram ciência e as pessoas que as praticavam não eram cientistas? Será que a física newtoniana também deixou de ser científica quando a física de Einstein a substituiu? Como a ciência se move de um conjunto de teorias para outro, senão construindo gradualmente a partir da obra do passado?

Em 1962, após 15 anos de pesquisas, Kuhn tinha uma resposta. Ele a publicou num livro chamado *A estrutura das revoluções científicas*. Propunha que a ciência avançava numa série de revoluções em que os modos de pensar mudavam completamente. Chamou esses modos de pensar de “paradigmas”. Um paradigma é estável durante algum tempo e os cientistas trabalham para provar coisas que o paradigma prevê. Mas eventualmente surgem exceções. A princípio, os cientistas tratam as exceções como perguntas não respondidas; porém, se um número suficiente delas for descoberto e se as perguntas se mostrarem importantes, seu paradigma é jogado numa “crise”. A crise continua até que emerja um novo paradigma. Então o ciclo recomeça. Na visão de Kuhn, um novo paradigma não é uma versão melhorada de seu predecessor. Os novos paradigmas derrotam por completo os antigos. Por isso é impossível entender cientistas como Aristóteles usando-se uma lente moderna: eles estavam trabalhando num paradigma que foi derrubado pelas revoluções científicas.

Apesar de seu tópico obscuro, o livro de Kuhn vendeu mais de um milhão de exemplares e é uma das obras mais citadas mundo afora. O jornalista e decano da escrita científica James Gleick chamou-o de “livro de filosofia mais influente na segunda metade do século XX”.

Os paradigmas são uma forma de atenção seletiva. O que muda durante uma das “revoluções científicas” de Kuhn é o que os cientistas veem. Nas palavras de Kuhn: “Durante as revoluções, os cientistas veem coisas novas e diferentes quando olham com instrumentos familiares para lugares que haviam olhado antes. O que eram patos no mundo do cientista antes da revolução são coelhos depois.”

A “descoberta” da bactéria *H. pylori* por Robin Warren, que ocorreu após a publicação do livro de Kuhn, pode ser o exemplo mais claro de cientistas vendo o que esperam, e não o que está ali. Depois de Warren, os cientistas olharam para imagens que já tinham olhado antes e ficaram pasmos ao enxergar coisas que não tinham visto na ocasião. Sua perícia – o sistema de crenças, experiências e suposições que Kuhn chama de paradigma – os havia cegado.

6 | A FRONTEIRA ENTRE OLHO E MENTE

Ver não é o mesmo que olhar. O conhecimento muda o que vemos tanto quanto o ver muda o que conhecemos – não de modo metafórico ou metafísico, mas literalmente. As pessoas que falavam ao celular não viram o palhaço no monociclo. Os radiologistas não viram o gorila. Gerações de cientistas não viram o *H. pylori*. Isso não aconteceu porque a mente faz truques, e sim porque a mente é um truque. Ver e acreditar evoluíram porque entender o mundo permitiu que a espécie sobrevivesse e se reproduzisse. Mais tarde ficamos conscientes e criativos e quisemos mais dos nossos sentidos. Podemos querer acreditar que habitamos um universo estável e objetivo e que nossos sentidos e mentes o representam de modo integral e exato – que o que percebemos é “real” –, e podemos ter que acreditar nessa ideia a fim de nos sentirmos suficientemente sãos e em segurança para seguir com nossas vidas, mas isso não é verdadeiro. Se quisermos entender o mundo a ponto de mudá-lo, precisamos entender que nossos sentidos não nos entregam o quadro inteiro. Neil deGrasse Tyson, falando no Instituto Salk em 2006, disse:

Existem muitos elogios ao olho humano, mas qualquer um que tenha visto toda a amplitude do espectro eletromagnético reconhecerá como somos cegos. Não podemos ver os campos magnéticos, a radiação ionizante ou o radônio. Não podemos sentir o cheiro nem o gosto do monóxido de carbono, do dióxido de carbono ou do metano, mas se os respirarmos estaremos mortos.

Sabemos que essas coisas existem porque desenvolvemos instrumentos que as sentem. No entanto, quer usemos sentidos, sensores ou ambos, nossa percepção será sempre limitada por aquilo que podemos detectar e por como podemos entendê-lo. A primeira limitação é óbvia – sabemos que nossos olhos não podem ver sem luz, por exemplo –, mas a segunda, o entendimento, não é. Há uma fronteira entre olho e mente. Nem tudo a atravessa.

Criar significa abrir essa fronteira: reformar nosso entendimento de modo a notarmos coisas que não tínhamos percebido antes. Elas não precisam ser grandes nem extraordinárias. David Foster Wallace contou sua piada sobre os peixes para apresentar algo aparentemente corriqueiro:

Depois do trabalho você precisa entrar no carro e ir até o supermercado. O supermercado

está lotado. Uma iluminação horrenda e uma musiquinha de elevador capaz de matar a alma tomam conta do ambiente. É praticamente o último lugar no qual você gostaria de estar. E quem são todas essas pessoas no meu caminho? Veja como a maioria delas é repulsiva – parecem idiotas, como vacas de olhos mortos – e como é irritante o jeito grosseiro com que falam alto ao celular. Veja como isso é profunda e pessoalmente injusto. Pensar desse modo é meu ajuste natural, é a maneira automática com que experimento os momentos tediosos e frustrantes da vida.

Mas há formas diferentes de pensar nesses tipos de situação. Talvez aquela senhora gorda e muito maquiada, que fica gritando com o filho na fila do caixa, não seja sempre assim. Talvez isso seja reflexo das noites maldormidas que tem enfrentado, amparando o marido que está morrendo de câncer. Se você aprender *mesmo* a prestar atenção, vai ser capaz de experimentar, em circunstâncias difíceis de seu dia a dia, algo não apenas significativo, mas também sagrado. Você precisa decidir conscientemente o que tem significado e o que não tem.

Quando mudamos o que tem significado, mudamos o que vemos. Wallace oferece um paradigma alternativo para a fila do supermercado. A aparência da mulher permanece a mesma, mas ele a vê de modo diferente. Sua segunda interpretação – a de que o marido dela tem câncer – é especulativa e provavelmente errada, mas não é mais especulativa nem mais provavelmente errada do que a primeira. É possível que esteja mais perto da verdade: poucos de nós somos maus em termos gerais, mas todos temos dias difíceis que nos fazem parecer maus para os estranhos. Wallace direciona sua atenção seletiva para escolher outra coisa. Ele pode fazer isso porque reconhece que seu modo de ver no “ajuste natural” não é o *único*. É uma escolha. Sua capacidade de optar por ver eventos comuns de modo diferente – “e não somente significativo, mas também sagrado” – fez dele um dos maiores escritores de sua geração.

Mente de principiante e perícia parecem temas opostos, mas não são. A filosofia ocidental nos condicionou a ver as coisas como pares de opostos – preto e branco, esquerda e direita, bom e mau, yin e yang (em oposição à ideia chinesa original de yin-yang), principiante e perito –, um paradigma chamado de “dualismo”. Não precisamos ver as coisas desse modo. Podemos enxergá-las em conexão, e não em oposição. A mente de principiante é *conectada* à, e não *oposta* à, perícia porque os maiores peritos têm conhecimento de que estão trabalhando dentro das restrições de um paradigma e sabem como essas restrições surgem. Na ciência, por exemplo, algumas restrições são resultado de instrumentos e técnicas disponíveis. Robin Warren desenvolveu perícia suficiente como patologista para saber que o dogma do estômago estéril era anterior à invenção do endoscópio flexível e portanto, por falta de tecnologia, essa poderia ser uma suposição errada. Judah Folkman sabia que as suposições sobre os tumores se baseavam em espécimes, e não na cirurgia. Os irmãos Wright sabiam que o coeficiente de Smeaton para calcular a relação entre tamanho de asa e empuxo vertical era uma suposição desenvolvida no século XVIII e que poderia estar errada. O maior teste da nossa perícia é o modo como entendemos nossas suposições.

Não existem verdadeiros principiantes. Começamos a construir paradigmas assim que nascemos. Herdamos alguns, aprendemos alguns e deduzimos alguns. Quando criamos pela primeira vez, já somos o peixe de David Foster Wallace, nadando num mar de suposições que ainda não notamos. O passo final da perícia é o primeiro passo da mente de principiante: saber o que você presume, por que e quando suspender as suposições.

7 | O MAGO DE MARTE

Há um problema em ver o que mais ninguém vê: como saberemos que estamos certos? Qual é a diferença entre confiança necessária e certeza perigosa – entre descoberta e delírio?

No verão de 1894, Percival Lowell olhou pela primeira vez através do telescópio de seu novo observatório. Ele já havia anunciado que estava começando “uma investigação sobre a condição da vida em outros mundos”, com “fortes motivos para acreditar que estamos à beira de uma descoberta muito definitiva nessa questão”.

Lowell observou o gelo no polo sul de Marte derreter no calor do verão. Outros astrônomos tinham visto linhas retas cruzando o deserto marciano. À medida que o gelo derretia, as linhas mudavam de cor, tornando-se mais claras no sul e mais escuras no norte. Para Lowell, só havia uma explicação possível: as linhas eram canais artificiais – uma “incrível rede azul em Marte, sugerindo que um planeta além do nosso é habitado atualmente”.

Lowell inspirou um século de ficção científica estrelada por invasores marcianos. Muitos imitaram as descrições feitas por ele. Por exemplo, em *Under the Moons of Mars* (Sob as luas de Marte), Edgar Rice Burroughs escreveu: “As pessoas tinham achado que era preciso seguir as águas que recuavam até que a necessidade as obrigou a criar sua salvação definitiva: os chamados canais marcianos.”

Os cientistas não se convenceram. Um dos opositores de Lowell foi Alfred Wallace, conhecido por seu trabalho sobre a evolução. Wallace não questionou os mapas de Lowell. O Observatório

Lowell era um dos melhores do mundo e Wallace não tinha motivo para duvidar do que Lowell via. Em vez disso, Wallace atacou as conclusões de Lowell com uma lista de falhas lógicas, tais como:

O suprimento de água totalmente inadequado para essa irrigação mundial; a extrema irracionalidade de construir um sistema de canais tão vasto, cujo desperdício, pela evaporação, chegaria a dez vezes o tamanho do provável suprimento; como os marcianos podiam ter vivido antes que esse grande sistema fosse planejado e executado; por que não utilizaram e tornaram fértil primeiro o cinturão de terra adjacente aos limites das neves polares; o fato de que o único modo inteligente e prático de levar uma quantidade limitada de água por distâncias tão grandes seria por um sistema de tubos estanques à água e ao ar postos *no subsolo*; e somente uma densa população com amplos meios de subsistência poderia ter construído obras tão gigantescas - mesmo que elas pudessem ter alguma utilidade.

A discussão foi resolvida a favor de Wallace em 1965 quando a espaçonave *Mariner 4*, da NASA, mostrou, nas palavras do engenheiro encarregado das imagens da missão, uma superfície "como a da nossa Lua, com crateras profundas e inalterada no correr do tempo. Sem água, sem canais, sem vida".

Mas ainda havia um mistério. Sempre que outros astrônomos diziam que não podiam ver canais em Marte, Lowell observava que tinha um observatório melhor. Isso, de fato, era verdade. Poucas pessoas tiveram acesso ao observatório particular de Lowell enquanto ele estava vivo, mas, após sua morte, astrônomos puderam finalmente usar seu telescópio. Mesmo assim, ninguém conseguiu ver os canais. O que Lowell enxergara, afinal?

A resposta estava nos olhos dele. Lowell não era um astrônomo experiente. Fizera, equivocadamente, a abertura de seu telescópio tão pequena que ela funcionava como um oftalmoscópio, o instrumento que os médicos usam para iluminar os olhos dos pacientes. As veias da retina de Lowell estavam se refletindo nas lentes da ocular do telescópio. Seus mapas dos canais marcianos são imagens espelhadas dos três vasos sanguíneos que todos temos no fundo dos olhos - são os "raios de roda" que ele viu em Vênus, as "rachaduras" que viu em Mercúrio, as "linhas" que viu nas luas de Júpiter e os "toros" que viu em Saturno.

Lowell estava olhando para uma projeção de dentro de sua cabeça. Nenhum telescópio é mais poderoso do que o preconceito da pessoa que olha através dele. Podemos enxergar algo que não existe quando desejamos muito, assim como podemos ignorar o inesperado quando ele existe.

Ver o que esperamos tem a mesma raiz da cegueira por desatenção. Quando preparamos o olhar com a concepção, não temos a mente de principiante. Lowell poderia ter evitado seus erros. O assistente dele, A. E. Douglass, observou o risco de fazer a abertura do telescópio tão pequena pouco depois de Lowell começar a usá-lo. "Talvez a imperfeição mais danosa do olho esteja dentro da lente. Sob condições adequadas, ela mostra círculos irregulares e linhas radiais que lembram uma teia de aranha. Isso se torna visível quando o feixe de luz que entra no olho é extremamente pequeno."

Douglass testou sua hipótese pendurando globos brancos a um quilômetro e meio do observatório. Quando olhava para eles através do telescópio, via as mesmas linhas que Lowell estava mapeando nos planetas. A reação de Lowell foi demitir Douglass - que logo se tornaria um astrônomo importante - por deslealdade.

Podemos mudar de direção quando damos passos, mas não quando saltamos. Lowell deu um salto ao dizer que encontraria vida em Marte. Ele se comprometeu com os canais, mas não com a verdade. Robin Warren deu um *passo* quando disse que havia bactérias no estômago. Fez essa anotação modesta em seu relato no laboratório. "Não tenho certeza do significado e da importância dessa descoberta incomum, mas pode valer a pena investigar mais." Em seguida deu mais passos. E eles o levaram ao Prêmio Nobel.

Warren não carecia de confiança - por exemplo, ele não foi detido por colegas que diziam que as bactérias não tinham relevância -, mas carecia de uma coisa que Lowell tinha em abundância: certeza.

A confiança é a crença em nós mesmos. A certeza é a crença em nossas convicções. A confiança é uma ponte. A certeza é uma barricada.

A certeza é ainda mais fácil de criar do que a ilusão. O sentimento de certeza, como qualquer outro, vem da eletroquímica em nossa cabeça. Estímulos químicos e elétricos podem nos fazer experimentar esse sentimento. A cetamina, a fenciclidina e a metanfetamina criam sentimentos de certeza, assim como aplicar eletricidade ao córtex entorrinal, uma parte do cérebro poucos centímetros atrás do nariz.

A falsa certeza é comum na vida cotidiana. Num estudo sobre a memória, os psicólogos cognitivos Ulric Neisser e Nicole Harsch testaram a falsa certeza perguntando a estudantes como ficaram sabendo sobre a explosão do ônibus espacial *Challenger*. A resposta de uma aluna foi: "Eu estava na aula de religião e algumas pessoas entraram e começaram a falar sobre isso. Eu não soube de nenhum detalhe, a não ser que ele havia explodido e que todos os alunos da tal professora

- a única civil entre os tripulantes - estavam assistindo. Achei triste demais.”

Outra resposta foi: “Eu estava no dormitório com minha colega de quarto, no primeiro ano de faculdade, e estávamos assistindo à TV. A notícia passou num boletim especial e ficamos totalmente chocadas.”

As duas respostas são da mesma aluna. Neisser e Harsch fizeram a pergunta a ela, pela primeira vez, um dia após o acontecimento. Dois anos depois a reencontraram e repetiram a pergunta. Ela tinha “certeza absoluta” quanto à segunda resposta.

Dos quarenta participantes do estudo sobre o *Challenger*, doze estavam errados com relação a tudo que lembravam e a maioria estava errada com relação à maior parte dos fatos. Trinta e três tinham certeza de que jamais lhe haviam feito a pergunta antes. Não existia ligação entre os sentimentos de certeza dos pesquisados e sua exatidão. Mesmo quando foi *mostrado* que estavam errados, não se sentiram convencidos disso.

Todos continuaram a acreditar em sua segunda memória, incorreta, mesmo depois de lerem as respostas que eles próprios haviam escrito à mão no dia seguinte à explosão. Uma reação foi: “Ainda acho que foi do outro modo.”

Essa certeza inabalável foi estudada pela primeira vez em 1954, na ocasião em que a paranormal e espiritualista Dorothy Martin revelou ter sido alertada por alienígenas de que o mundo seria destruído em 21 de dezembro. Os psicólogos Leon Festinger, Stanley Schachter, Henry Riecken e outros fingiram acreditar, juntaram-se ao grupo de seguidores da paranormal e observaram o que aconteceu quando sua profecia não se realizou.

Dorothy Martin havia feito previsões específicas. Uma delas, passada através de um transe por um alienígena chamado “o Criador”, dizia que um “homem do espaço” chegaria à meia-noite de 20 de dezembro para salvar Dorothy e seus seguidores num “disco voador”. O grupo fez preparativos, inclusive aprendendo senhas, cortando os zíperes das calças e tirando os sutiãs. O livro de Festinger, Schachter e Riecken sobre a experiência, *When Prophecy Fails* (Quando a profecia falha), descreve o que aconteceu quando o homem do espaço não apareceu:

O grupo começou a reexaminar a mensagem original, que havia declarado que à meia-noite eles seriam postos em carros estacionados e levados ao disco voador. A primeira tentativa de reinterpretação veio rapidamente. Um membro observou que a mensagem devia ser simbólica, pois dizia que eles seriam colocados em carros estacionados, mas carros estacionados não se movem, portanto não poderiam levar o grupo a lugar algum. Então o Criador anunciou que a mensagem era de fato simbólica, mas que os “carros estacionados” se referiam aos seus corpos físicos, que obviamente haviam estado lá à meia-noite. O disco voador, continuou ele, simbolizava a luz interior que cada membro do grupo possuía. O grupo estava tão ansioso por qualquer tipo de explicação que muitos começaram a aceitar essa.

A grande previsão dos alienígenas havia sido o fim do mundo. Porém Dorothy Martin recebeu uma nova mensagem dos alienígenas pouco antes do momento de isso acontecer: “Da boca da morte fostes libertados. Desde o início dos tempos nesta Terra jamais houve uma força de bondade e luz igual à que inunda esta sala.”

O grupo havia salvado o mundo! O cataclismo fora cancelado. Alguns membros começaram a ligar para os jornais e anunciar a novidade. Eles nem consideraram a possibilidade de as profecias de Dorothy serem falsas.

Um dos psiquiatras disfarçados, Leon Festinger, chamou de “dissonância” essa lacuna entre certeza e realidade. Quando o que sabemos contradiz aquilo em que acreditamos, podemos mudar nossa crença para ajustá-la aos fatos ou podemos mudar os fatos para ajustá-los às nossas crenças. As pessoas que sofrem de certeza têm mais probabilidade de alterar os fatos do que suas crenças.

Em seguida, Festinger estudou a dissonância em pessoas comuns. Numa experiência, ele deu tarefas bem simples a voluntários, depois perguntou o que acharam delas. Todos responderam que eram tediosas. Apesar disso, ele os convenceu a dizer aos novos voluntários que a tarefa era divertida. Quando eles declaravam aos outros que a tarefa era divertida, sua memória se alterava. Eles se “lembravam” de ter achado a tarefa divertida. Mudavam o que sabiam para se encaixar em algo em que inicialmente apenas haviam fingido acreditar.

À medida que temos certeza, necessitamos que o mundo se torne coerente e permaneça coerente com o que afirmamos. Vemos coisas que não existem e ignoramos as que existem, de modo a manter a vida de acordo com nossas crenças. Festinger escreve isso em seu livro *Teoria da dissonância cognitiva*: “Quando a dissonância está presente, a pessoa, além de procurar reduzi-la, evitará ativamente situações e informações que possam aumentá-la.”

Saber que a dissonância existe não ajuda a impedi-la. Podemos ter dissonância com relação à nossa dissonância. Dorothy Martin teve uma longa carreira de comunicação com alienígenas depois que sua profecia falhou e até mesmo depois de o estudo sobre ela ser publicado. Alguns de seus seguidores interpretaram a pesquisa dos psicólogos como *prova* dos poderes dela. Por exemplo, “Natalina”, uma “exploradora do sobrenatural” de Tulsa, Oklahoma, escreveu em seu site Extreme

Intelligence: “Os psicólogos determinaram que, quando as pessoas têm uma fé bastante forte em alguma coisa, elas com frequência fazem o oposto do que se espera quando sua fé é testada.”

Como podemos saber que estamos vendo algo real, e não sendo iludidos pela dissonância? Que somos como Robin Warren e Judah Folkman, e não como Percival Lowell e Dorothy Martin?

É fácil: a ilusão consola quando a verdade dói. Quando você sentir segurança, tenha cautela. Você pode estar sofrendo de certeza.

O conforto da ilusão vem da certeza. Ela é a estrada fácil para passar pelas perguntas e pelos problemas. A certeza é covardia - a fuga da possibilidade de estarmos errados. Se já sabemos que estamos certos, por que confrontar indagações ou dúvidas? Simplesmente suba a Torre Eiffel e voe.

A confiança é um ciclo, e não um estado constante; é um músculo que deve ser reforçado todos os dias, um sentimento que renovamos e aumentamos suportando a adversidade da criação. A certeza é constante. A confiança vem e vai.

Torne a certeza uma inimiga e seja amigo da dúvida. Quando você se permite mudar de ideia, pode mudar qualquer coisa.

1 | ROSALIND

A neve caía sobre os guarda-chuvas pretos no cemitério judeu em Londres. Era 17 de abril de 1958. Do outro lado do mar, em Bruxelas, a Feira Mundial era inaugurada tendo o modelo em escala de um vírus como atração principal. No cemitério, um caixão contendo o corpo da cientista que havia construído o modelo era depositado na terra. Seu nome era Rosalind Franklin. Tinha morrido de câncer no dia anterior, aos 37 anos. Seu trabalho era entender a mecânica da vida.

Com suas câmaras de gás, seus mísseis teleguiados e bombas de fissão, a Segunda Guerra Mundial foi o ápice da engenharia da morte. Depois da guerra, os cientistas procuravam um novo “apogeu”. O físico Erwin Schrödinger capturou o espírito da época com uma série de palestras em Dublin chamada de “O que é a vida?”. Ele dizia que as leis da física se baseiam na entropia, a “tendência da matéria de entrar em desordem”. Mas a vida resiste à entropia, “evitando a decadência rápida para o inerte”, por meio de motivos que então eram enigmáticos. Schrödinger estabeleceu um objetivo ousado para a ciência do resto do século: descobrir como a vida vive.

De todas as coisas no universo, só a vida escapa à inércia e à decadência, ainda que brevemente. Um organismo individual atrasa a destruição consumindo matéria do ambiente – respirando, comendo e bebendo, por exemplo – e usando-a para se reabastecer. Uma espécie adia a destruição transferindo seu projeto básico de pai para filho. A vida em si adia a destruição adaptando-se e diversificando esses projetos básicos. No início da década de 1950, o mecanismo da vida era um mistério; no fim da década, boa parte do mistério havia sido resolvido. O modelo de um vírus feito por Rosalind Franklin para a Feira Mundial era uma celebração desse triunfo.

O modelo mostrava o vírus do mosaico do tabaco, conhecido pelos cientistas como TMV (sigla em inglês para Tobacco Mosaic Virus) e estudado em todo o mundo porque é fácil de obter, tremendamente infeccioso e relativamente simples. O TMV recebeu esse nome por causa da destruição que causa nas folhas de fumo, que ele mancha formando um desenho marrom parecido com o de um mosaico. Em 1898, o botânico holandês Martinus Beijerinck mostrou que a infecção não era causada por bactérias, e sim por algo menor e sem célula. Ele o chamou de “vírus”, usando a palavra latina que significa “veneno”.

As bactérias são células que se dividem para se reproduzir, como as células de outras formas de vida. Um vírus não tem células. Ocupa, ou infecciona, células e reorganiza seus motores de reprodução para fazer cópias de si mesmo – é um cuco microbiológico. Um vírus contém as informações de que precisa para fazer cópias de si mesmo e pouca coisa a mais. Mas como a informação é armazenada? Como ele duplica as informações numa nova célula sem abrir mão de seu único exemplar?

Essas perguntas eram mais importantes do que o fumo ou os vírus. *Toda* reprodução é como a reprodução viral. Os pais não se cortam ao meio para fazer um filho. Como os vírus, eles fornecem apenas as informações: um espermatozoide é uma mensagem envolta em matéria. Para entender um vírus é necessário entender a vida.

A informação da vida é uma série de instruções que dão funções específicas às células. Uma criança não é, como acreditavam os cientistas do século XIX, uma fusão do pai e da mãe; ela herda informações distintas de cada um deles. Essas instruções distintas são chamadas de “genes”.

Os genes foram descobertos em 1865 por Gregor Mendel, um frade da Abadia de São Tomás, em Brunn, que agora faz parte da República Tcheca. Mendel cultivou, fez fertilização cruzada e analisou dezenas de milhares de pés de ervilha e descobriu que características presentes numa planta podiam ser introduzidas em sua prole, mas que, na maioria dos casos, não podiam ser fundidas. Por exemplo, as ervilhas podiam ser redondas ou enrugadas, mas não podiam ser as duas coisas, nem podiam ter alguma forma intermediária. Quando Mendel cruzou ervilhas redondas com outras enrugadas, suas descendentes foram sempre redondas e jamais enrugadas. A instrução “seja redonda” dominava a instrução “seja enrugada”. Mendel chamou essas instruções de “caracteres”; hoje em dia chamamos de “genes”.

O trabalho de Mendel foi ignorado – nem mesmo Darwin sabia sobre ele – até 1902, quando foi redescoberto e se tornou a base da “teoria dos cromossomos”. Os cromossomos são pacotes de proteínas e ácidos encontrados no núcleo das células vivas. Seu nome vem de uma das primeiras coisas descobertas sobre eles – que se tornam muito coloridos quando tingidos durante experiências científicas: em grego, *chroma* é “cor” e *soma* é “corpo”. A teoria dos cromossomos, desenvolvida em

paralelo por Walter Sutton e Theophilus Painter e formalizada por Edmund Beecher Wilson, explicava o que os cromossomos fazem: carregam os genes que permitem que a vida se reproduza.

A princípio os cientistas presumiram que as proteínas dos cromossomos fossem a fonte da informação da vida. As proteínas são moléculas longas e complicadas. Os ácidos, o outro componente dos cromossomos, são relativamente simples.

Rosalind Franklin acreditava que os mensageiros da vida podiam ser os ácidos dos cromossomos, e não suas proteínas. Ela chegou a esse tema indiretamente. Durante os anos de faculdade, Franklin desenvolveu um interesse por cristais e aprendeu a estudá-los usando raios X. Ficou perita na estrutura do carvão - ou, como ela chamou, "buracos no carvão" -, o que lhe deu uma reputação como talentosa cristalógrafa com o uso de raios X. Isso levou-a a dois cargos de pesquisadora na Universidade de Londres, onde analisava amostras biológicas em vez de geológicas. Foi durante seu segundo cargo, na Birkbeck College, que ela estudou o vírus do mosaico do tabaco.

A palavra "cristal" evoca coisas quebradiças como flocos de neve, diamantes e sal, mas, em ciência, cristal é qualquer sólido com átomos ou moléculas arrumados num padrão tridimensional repetitivo. Os dois ácidos encontrados nos cromossomos, o ácido desoxirribonucleico e o ácido ribonucleico, ou DNA e RNA, são cristais.

As moléculas dos cristais são bem compactadas: o espaço entre elas mede alguns bilionésimos de metro. As ondas de luz são centenas de vezes mais longas do que isso, de modo que a luz não pode ser usada para analisar a estrutura dos cristais - ela não consegue passar através das aberturas do cristal. Mas as ondas de raios X são do mesmo tamanho dessas aberturas. Elas conseguem passar pela trama do cristal e, ao fazer isso, são desviadas (ou "refratadas") toda vez que batem num dos átomos desse sólido. Os cristalógrafos deduzem a estrutura do cristal enviando raios X através dele, de todos os ângulos possíveis, e depois analisando os resultados. O trabalho exige precisão, atenção aos detalhes e a capacidade de imaginar em três dimensões. Rosalind Franklin era uma cristalógrafa magistral.

Ela precisou de toda a sua habilidade para resolver o problema de como os vírus se reproduzem. Diferentemente das bactérias, os vírus são metabolicamente inertes - o que significa que não mudam de modo nenhum e não "fazem" nada - se não tiverem penetrado numa célula. O vírus do mosaico do tabaco, por exemplo, é apenas um tubo que contém instruções mortais codificadas em RNA. Quando Franklin atacou o problema, já fora determinado que não havia nada além de espaço vazio no centro do vírus do mosaico do tabaco. Então onde estavam as instruções mortais?

A resposta, como ela descobriu, era que o vírus é estruturado como uma broca de perfuração: seu exterior de proteína tem sulcos retorcidos e o núcleo é marcado por espirais de ácido. Esse formato de arma também mostra o modo como os vírus funcionam. A proteína perfura a célula e então o RNA se desenrola e assume a máquina reprodutiva do núcleo da célula, clonando-se e espalhando a infecção.

No início de 1958, Franklin publicou o resultado de seu trabalho, realizado enquanto fazia tratamento para o câncer que sofria desde 1956. Ela fez o modelo para a Feira Mundial enquanto estava morrendo.

Sua morte foi citada no *New York Times* e no *Times*, de Londres. Os dois jornais a descreveram como uma cristalógrafa hábil, que havia ajudado a descobrir a natureza dos vírus.

Nos anos seguintes à sua morte, uma nova verdade foi contada. A contribuição de Rosalind Franklin para a humanidade era muito maior do que seu trabalho sobre o vírus do mosaico do tabaco. Durante muito tempo, as únicas pessoas que sabiam de fato o que ela havia executado eram os três homens que roubaram secretamente seu trabalho: James Watson, Francis Crick e Maurice Wilkins.

2 | OS CROMOSSOMOS ERRADOS

Watson e Crick eram pesquisadores da Universidade de Cambridge. Wilkins fora colega e supervisor de Rosalind Franklin em seu primeiro cargo na King's College, na Universidade de Londres. Os três homens queriam ser os primeiros a responder à grande questão da época: qual é a estrutura do DNA, o ácido que transporta as informações da vida, e como ele funciona? Eles se comportavam como se estivessem numa competição. Wilkins chamava o trio de "ratos" e desejou aos outros dois uma "corrida feliz".

Rosalind Franklin sabia da corrida, mas não competia nela. Acreditava que uma corrida tornava a ciência apressada, e ela tinha uma limitação: era mulher.

Segundo uma perspectiva genética, a diferença entre um homem e uma mulher é de um entre 46 cromossomos. As mulheres têm dois cromossomos X. Os homens têm um cromossomo X e um Y. O cromossomo Y carrega 454 genes, menos de 1% do número total num ser humano. Por causa dessa diferença minúscula, o potencial criativo das mulheres foi suprimido durante a maior parte da história humana.

Em certo sentido, Franklin teve sorte. Formou-se na Newnham College, na Universidade de Cambridge. Se tivesse nascido algumas gerações antes não teria sido admitida naquela

universidade. A Newnham foi fundada em 1871, a segunda faculdade de Cambridge voltada apenas para mulheres. A outra, Girton, foi criada em 1869. A Universidade de Cambridge foi fundada em 1209. Em seus primeiros 660 anos - mais de 80% de sua existência - nenhuma mulher foi aceita. Mesmo quando se permitiu que ingressassem ali, as mulheres não eram consideradas iguais aos homens. No caso de Rosalind Franklin, embora tenha tirado primeiro lugar no exame de admissão para o curso de química, ela não podia ser membro ou aluna de graduação da universidade. As mulheres eram "alunas da Girton e da Newnham Colleges". Não podiam receber diploma. Mas esse lugar nos níveis mais baixos da universidade era um privilégio. O número de mulheres que recebia permissão de estudar em Cambridge era de no máximo quinhentas, para garantir que 90% dos alunos fossem homens.

A ciência, aparentando ser desapaixonada e racional, foi uma ativa opressora das mulheres. A Royal Society da Grã-Bretanha proibiu a entrada de mulheres durante quase trezentos anos, baseada inclusive em argumentos de que elas não eram "legalmente pessoas". As primeiras mulheres foram admitidas na sociedade em 1945. Ambas pertenciam a campos semelhantes ao de Franklin: Kathleen Lonsdale era cristalógrafa; Marjory Stephenson, microbióloga.

Marie Curie, a cientista mais famosa da história, não se saiu melhor. A Academia Francesa de Ciências - equivalente à Royal Society britânica - rejeitou sua candidatura. A Universidade Harvard recusou-se a lhe dar um diploma honorário porque, nas palavras de Charles Eliot, então presidente emérito, "o crédito não pertence totalmente a ela". Eliot presumiu que o marido de Marie, Pierre, tinha feito todo o trabalho - assim como quase todos os colegas de Marie Curie. Eles não tinham problema em presumir que o crédito "pertencesse totalmente" a qualquer um dos homens a quem quisessem homenagear.

Essas rejeições aconteceram apesar de Curie ser a primeira mulher a ganhar um Prêmio Nobel de ciência e a única pessoa, homem ou mulher, a receber Prêmios Nobel em duas ciências diferentes (física em 1903 e química em 1911). Os prêmios foram, em parte, resultado de sua luta pelo crédito que ela merecia. Quando aceitou seu segundo Nobel, Curie usou a palavra "mim" várias vezes em seu discurso, sempre enfatizando: "O trabalho químico destinado a isolar o rádio no estado de sal puro e em caracterizá-lo como um novo elemento foi realizado especificamente por mim." A segunda mulher a receber um Prêmio Nobel de ciência foi Irène, filha de Marie Curie. As duas compartilharam os prêmios com seus maridos, a não ser o de química de Marie, que foi dado depois da morte de Pierre Curie.

O sucesso das Curie não ajudou Lise Meitner. Ela descobriu a fissão nuclear, mas viu seu colaborador Otto Hahn receber o Prêmio Nobel em 1944 pelo trabalho dela. A terceira mulher a receber um Nobel de ciência - e a primeira que não era da família Curie - foi a bioquímica Gerty Cori, em 1947; ela, como as duas Curies, compartilhou o prêmio com o marido. A primeira mulher a ganhar sem o marido foi a física Maria Goeppert-Mayer, em 1963. No total, apenas 15 mulheres receberam o Nobel de ciência, contra 540 homens, tornando as mulheres 36 vezes menos prováveis de vencer do que um homem. As chances mudaram pouco desde os tempos de Marie Curie: uma cientista recebe esse prêmio cerca de uma vez a cada sete anos. Apenas duas mulheres que não Curie receberam o prêmio sozinhas; só houve um ano, 2009, em que mulheres ganharam prêmios em duas de três categorias científicas ao mesmo tempo; mulheres jamais ganharam prêmios de ciência na mesma categoria em dois anos consecutivos; e dez dos dezesseis prêmios dados a mulheres foram na "categoria de medicina ou fisiologia". Só duas mulheres que não se chamavam Curie receberam o Nobel de química. E apenas uma que não se chamava Curie recebeu um Nobel de física.

Isso não acontece porque as mulheres têm menos aptidão para a ciência. Rosalind Franklin, por exemplo, fez imagens do DNA melhores do que qualquer outra pessoa, depois usou uma complexa equação matemática chamada "função de Patterson" para analisá-las. A equação, desenvolvida por Arthur Lindo Patterson em 1935, é uma técnica clássica na cristalografia de raios X. As duas principais propriedades das ondas eletromagnéticas são sua intensidade, ou "amplitude", e seu comprimento, ou "fase". A imagem criada por raios X mostra amplitude, mas não fase, que também pode ser uma rica fonte de informação. A função de Patterson supera essa limitação calculando a fase baseada na amplitude. Nos anos 1950, antes dos computadores ou mesmo das calculadoras, esse trabalho demorava meses. Rosalind Franklin precisou usar uma régua de cálculo, pedaços de papel e cálculos manuais para deduzir as fases de cada imagem, cada uma das quais representava uma fatia da molécula tridimensional do cristal que ela estava analisando.

Enquanto Franklin concluía esse trabalho, seu colega Maurice Wilkins, da King's College, mostrou, sem o consentimento ou o conhecimento dela, seus dados e suas imagens a James Watson e Francis Crick. Watson e Crick saltaram direto à conclusão que Rosalind estava provando diligentemente - de que a estrutura do DNA era uma hélice dupla -, publicaram-na e depois dividiram o Prêmio Nobel com sua fonte secreta, Wilkins. Quando Rosalind Franklin morreu, não sabia que os três haviam roubado seu trabalho. Mesmo depois de sua morte, eles não lhe deram crédito. Ela não recebeu nem mesmo um agradecimento no discurso que eles fizeram ao aceitar o Nobel, diferentemente de muitos homens que fizeram contribuições bem menores. Wilkins se referiu a Franklin apenas uma vez durante seu discurso, fazendo uma menção ínfima de sua importância ao dizer que ela havia feito "contribuições bastante valiosas à análise de raios X" em vez de confessar

que ela fez *toda* a análise de raios X e muito mais do que isso. Watson e Crick nem sequer a mencionaram em seus discursos.

3 | A VERDADE ACORRENTADA

Rosalind Franklin foi a pessoa mais importante na história da descoberta do DNA. Foi o primeiro membro da raça humana - ou de qualquer outra espécie na Terra - a ver o segredo da vida. Ela respondeu à pergunta de Schrödinger, "O que é a vida?", com uma foto que tirou em 1º de maio de 1952. Apontou sua máquina fotográfica para uma única tira de DNA a 15 milímetros da lente, marcou o tempo de exposição para cem horas e abriu o obturador. Era de fato *sua* máquina fotográfica. Franklin a havia projetado e supervisionado sua construção na oficina da King's College. A máquina se inclinava de modo preciso para tirar fotos de espécimes de DNA em diferentes ângulos. Podia tirar fotos de muito perto. Franklin protegia os espécimes de DNA da umidade com um lacre de latão e borracha que também lhe permitia remover o ar ao redor de uma amostra e substituí-lo por hidrogênio, um meio melhor para a cristalografia. Não havia nada igual em todo o mundo.

Quatro dias depois, a foto estava pronta. É uma das imagens mais importantes da história. Para qualquer olho não treinado, não parece grande coisa: um círculo sombreado em volta de algo que parece um rosto fantasmagórico, os olhos, as sobrancelhas, as narinas e sardas alinhadas simétrica e diagonalmente, sorrindo como um Buda, uma deusa ou talvez o próprio Deus.

Para Rosalind, estava muito claro o que a foto mostrava. O DNA tinha a forma de duas hélices, como uma escada espiral sem apoio central. A forma dava uma indicação clara de como a vida se reproduzia. A escada em espiral poderia se copiar desenrolando-se e se replicando.

A cientista sabia o que tinha nas mãos, mas não saiu disparada pelos corredores da King's College gritando algum equivalente de "Eureka!". Estava decidida a não saltar direto às conclusões. Queria trabalhar a matemática e ter provas antes de publicar, e estava decidida a manter a mente aberta até reunir todos os dados. Por isso deu o número de série 51 à imagem e continuou seu trabalho. Ainda estava terminando seus cálculos com a função de Patterson e havia muitas fotos a tirar. Então Maurice Wilkins mostrou a foto 51 a James Watson e Francis Crick e os três receberam um Prêmio Nobel pelo trabalho de uma mulher.

O mesmo aconteceu quando Marietta Blau, uma mulher que trabalhava sem salário na Universidade de Viena, desenvolveu uma técnica para fotografar partículas atômicas. Blau não conseguiu um cargo remunerado em lugar algum, ainda que seu trabalho fosse um enorme avanço na física de partículas. C. F. Powell, um homem que "adotou e melhorou" suas técnicas, recebeu o Prêmio Nobel em 1950. Agnes Pockels teve negada uma formação universitária porque era mulher. Aprendeu ciência sozinha, com os livros didáticos do irmão, criou um laboratório em sua cozinha e usou-o para fazer descobertas fundamentais sobre a química dos líquidos. Seu trabalho foi "adotado" por Irving Langmuir, que ganhou um Nobel por ele em 1932. Há muitas histórias semelhantes. Muitos homens ganharam Prêmios Nobel de ciência por descobertas feitas no todo ou em parte por mulheres.

4 | O EFEITO HARRIET

Mesmo nos dias de hoje, o jogo do crédito é preparado para pender a favor dos homens. Um motivo para isso é o desequilíbrio registrado pela primeira vez há 50 anos por uma socióloga chamada Harriet Zuckerman. Ela tentava descobrir se os cientistas eram mais bem-sucedidos trabalhando sozinhos ou em equipe. Zuckerman entrevistou 41 vencedores do Prêmio Nobel e descobriu algo que mudou para sempre a direção de suas pesquisas: após ganhar o prêmio, muitos laureados com o Nobel ficavam cautelosos em participar de equipes porque descobriam que recebiam muito crédito individual por coisas que o grupo fez. Um deles disse: "O mundo é peculiar nessa questão de como dar crédito. Ele tende a dá-lo às pessoas que já são famosas." Outro declarou: "O homem mais conhecido recebe mais crédito, uma quantidade absurda de crédito." Quase todo cientista vencedor do Nobel disse a mesma coisa.

Antes da pesquisa da socióloga, a maioria dos estudiosos presumia que os estratos da ciência eram mais ou menos meritocráticos. Zuckerman mostrou que não. Os cientistas mais reconhecidos recebem mais reconhecimento e os menos reconhecidos recebem menos reconhecimento, não importando quem faça o trabalho.

A descoberta de Zuckerman é conhecida como efeito Mateus, por causa do texto em Mateus 25.29: "Pois a quem tem, mais será dado, e terá em grande quantidade. Mas a quem não tem, até o que tem lhe será tirado." Esse foi o nome que Robert Merton, um sociólogo muito mais eminente, deu à descoberta de Zuckerman. Ela descobriu o efeito, depois o experimentou; o crédito para o trabalho de Zuckerman foi dado a Merton. Merton deu todos os créditos e agradecimentos a Zuckerman, mas isso fez pouca diferença. Como ela havia previsto, ele tinha reconhecimento, por isso recebeu mais. Não houve ressentimentos. Zuckerman colaborou com Merton e depois se casou com ele.

O efeito Mateus - ou talvez, mais corretamente, o efeito Harriet - é parte do problema mais amplo: enxergamos o que pensamos em vez de vermos o que de fato é. É incomum que cientistas, como os que participaram do estudo de Zuckerman, sejam suficientemente honestos para ver que estão recebendo crédito que não merecem. Assim como temos preconceitos em relação aos outros, também temos preconceitos em relação a nós mesmos. Durante séculos os homens brancos tentaram convencer os outros de que são superiores. Nesse processo, muitos homens brancos se convenceram de sua própria superioridade. Frequentemente as pessoas dão e recebem crédito segundo seus preconceitos. Se há uma pessoa de um grupo "superior" na sala quando algo é criado, os membros do grupo costumam presumir que aquele indivíduo "superior" fez a maior parte do trabalho, mesmo quando o oposto é verdadeiro. Na maior parte do tempo, o "superior" tem a mesma suposição.

Certa vez me repassaram um e-mail que um cientista importante, branco e do sexo masculino havia mandado para uma cientista iniciante e não branca. Ela se candidatara a obter uma patente. O cientista exigiu ser citado como inventor na patente dela, sob a alegação de que a pesquisa dela poderia ter sido "conectada" a ele. Ele dizia não ter interesse em receber o crédito - só estava "certificando-se de que a candidata fizesse as coisas do modo correto". A lei de patentes é complicada, mas a definição de inventor segundo o departamento de patentes não é. "A menos que uma pessoa colabore para a concepção da invenção", diz ela, "ela não é inventora." Se a cientista o citasse como inventor, arriscava-se a invalidar sua patente. Se não fizesse isso, arriscava sua carreira.

O ardil do cientista funciona: ele é citado como inventor em quase cinquenta patentes, um número improvável, especialmente porque a maioria das patentes tem muitos inventores, ainda que o número médio de pessoas que "colaborem para a concepção" de um invento seja dois. O sujeito acreditava sinceramente que devia ter tido algo a ver com aquela invenção, embora jamais tivesse visto ou ouvido falar dela até ver o pedido de patente.

5 | OMBROS, MAS NÃO DE GIGANTES

O marido de Harriet Zuckerman, Robert Merton, era um ímã para créditos, e não somente por ser homem: também foi um dos pensadores mais importantes do século XX. Merton fundou um campo de conhecimento chamado "sociologia da ciência", que, junto com a "filosofia da ciência" de seu amigo Thomas Kuhn, examina os aspectos sociais da descoberta e da criação.

Merton dedicou a vida a entender como as pessoas criam, especialmente no âmbito científico. Embora a ciência fosse tida como objetiva e racional, e ainda que seus resultados às vezes o sejam, Merton suspeitava de que os praticantes não eram.

Essas pessoas são capazes de ser tão subjetivas, emotivas e tendenciosas quanto todo mundo. E por isso os "cientistas" puderam justificar tantas coisas erradas, desde a inferioridade racial e de gênero até os canais de Marte e a ideia de que o corpo é feito de "humores". Os cientistas, como todos os indivíduos criativos, atuam em ambientes - Merton os dividiu no que ele chamou de microambientes e macroambientes - que moldam o que eles pensam e fazem. O modo de enxergar que Kuhn chamou de "paradigma" faz parte do macroambiente; as pessoas cujas contribuições são reconhecidas, e por que são reconhecidas, fazem parte do microambiente.

Uma das observações de Merton era que a própria ideia de dar o crédito a um único indivíduo é fundamentalmente falha. Todo criador está cercado por outros tanto no espaço quanto no tempo. Há criadores trabalhando ao lado deles, criadores trabalhando do outro lado do corredor, criadores trabalhando do outro lado do continente e criadores mortos ou aposentados que trabalharam antes deles. Todo criador herda conceitos, contextos, ferramentas, métodos, dados, leis, princípios e modelos de milhares de outras pessoas, mortas e vivas. Parte dessa herança se vê de imediato, parte não. Mas todo campo criativo é uma vasta comunidade de conexões. Nenhum criador merece crédito demais porque todo criador tem dívidas demais.

Em 1676, Isaac Newton descreveu esse problema quando escreveu: "Se eu vi mais longe é porque estou de pé no ombro de gigantes." Isso pode parecer modéstia, mas Newton usou a frase numa carta em que discutia sobre crédito com o cientista rival Robert Hooke. O comentário ficou famoso e Newton com frequência é citado como tendo cunhado a frase. Mas o cientista já estava de pé sobre os ombros de outro quando a escreveu. Ele a pegou de George Herbert, que em 1651 escreveu: "Um anão no ombro de um gigante é, dos dois, o que enxerga mais longe." Herbert pegou-a de Robert Burton, que escreveu em 1621: "Um anão de pé nos ombros de um gigante pode ver mais longe até mesmo do que um gigante." Burton pegou-a de um teólogo espanhol, Diego de Estella, também conhecido como Didacus Stella, que provavelmente pegou-a de John de Salisbury (1159): "Somos como anões nos ombros de gigantes, de modo que podemos ver mais do que eles, e podemos ver coisas a uma distância maior, não por virtude de alguma acuidade visual da nossa parte ou de qualquer distinção física, mas porque somos carregados no alto e erguidos por seu tamanho gigantesco." John de Salisbury pegou-a de Bernard de Chartres (1130): "Somos como anões de pé nos ombros de gigantes, por isso somos capazes de enxergar mais e ver mais longe do que os antigos." Não sabemos de quem Bernard de Chartres a pegou.

Robert Merton colocou essa cadeia de apropriações num livro, *On the Shoulders of Giants* (Sobre os ombros de gigantes), para exemplificar a longa sequência de mãos que é a realidade da criação e para mostrar como uma pessoa, geralmente famosa, pode acumular crédito imerecido. Na verdade, a frase de Newton era quase um clichê na época em que ele a escreveu. Ele não estava fingindo ser original; era um aforismo tão comum que ele não precisava citar a fonte. Seu leitor, Hooke, já estaria familiarizado com a ideia.

Mas há um problema nessa afirmação, quer a atribuamos a Newton, quer a outra pessoa: a ideia de “gigantes”. Se todo mundo enxerga mais longe porque está nos ombros de gigantes, então não existem gigantes, apenas uma torre de pessoas, cada uma sobre os ombros de outra. Os gigantes, como os gênios, são um mito.

Quantas pessoas estão nos sustentando? Uma geração humana dura cerca de 25 anos. Somente há cinquenta mil anos nossa transição para o *Homo sapiens sapiens* – pessoas criativas – se completou; então tudo que fazemos é nos aproveitar de duas mil gerações de engenhosidade humana. Não vemos mais longe por causa de gigantes; vemos mais longe por causa de gerações.

6 | HERANÇA

Rosalind Franklin, a cristalógrafa magistral, estava sobre uma torre de gerações quando se tornou a primeira pessoa a enxergar o segredo da vida.

Quase nada era conhecido sobre cristais no início do século XX. Mas eles já haviam sido tema de curiosidade pelo menos desde o inverno de 1610, quando Johannes Kepler se perguntou por que os flocos de neve tinham seis lados. Kepler escreveu um livro, *O floco de neve de seis lados*, em que especulava que a solução da charada do floco de neve, ou “cristal de neve”, iria nos permitir “recriar todo o universo”.

Muitas pessoas tentaram entender os flocos de neve, inclusive Robert Hooke, que recebeu a carta de Newton sobre os “ombros de gigantes”. Eles foram desenhados, descritos e categorizados durante três séculos, mas jamais explicados. Ninguém conseguia compreendê-los porque ninguém sabia o que era um cristal, e isso porque ninguém conhecia a física da matéria sólida.

Os mistérios dos cristais são invisíveis ao olho. Para vê-los, Rosalind Franklin precisou de uma ferramenta que tem suas origens no tempo de Kepler: raios X.

Enquanto a curiosidade de Kepler sobre os flocos de neve tem uma conexão clara com os cristais, a origem dos raios X é menos óbvia: remonta às melhorias na tecnologia da bomba de ar, que permitiram aos cientistas se perguntar sobre o vácuo. Um desses cientistas foi Robert Boyle, que usou o vácuo para tentar entender a eletricidade. Outros desenvolveram o trabalho de Boyle até que, cerca de duzentos anos depois, o soprador de vidro alemão Heinrich Geissler criou o “tubo de Geissler”, um vácuo parcial numa garrafa que emitia luz sempre que uma bobina elétrica conectada a ele era descarregada. Durante sua vida, a invenção de Geissler foi uma novidade, um “interessante brinquedo científico”, mas décadas depois tornou-se a base para a iluminação a neon, para as lâmpadas incandescentes e para a válvula eletrônica – o principal componente dos primeiros rádios, televisores e computadores.

Então, em 1895, o físico alemão Wilhelm Röntgen notou um brilho estranho no escuro enquanto trabalhava com um tubo de Crookes. Ele comeu e dormiu no laboratório durante seis semanas investigando aquilo até que um dia colocou a mão de sua mulher numa chapa fotográfica e apontou seu tubo de Crookes para ela. Quando mostrou o resultado à mulher, uma foto de seus ossos – a primeira imagem, na história, de um esqueleto vivo –, ela disse: “Eu vi minha morte.” Röntgen deu à sua descoberta o nome do símbolo usado para algo desconhecido: “Raios X”.

Mas o que eram esses raios desconhecidos? Eram partículas, como elétrons, ou ondas, como a luz?

O físico Max von Laue respondeu a essa pergunta em 1912. Laue pôs cristais entre raios X e placas fotográficas e descobriu que os raios X deixavam nas placas padrões de interferência – que são semelhantes à luz do sol se refletindo na água ondulada. As partículas não podiam passar através das moléculas de cristal muito compactas – e, se passassem, provavelmente não criariam padrões de interferência. Portanto, concluiu Laue, os raios X eram ondas.

Meses depois de ouvir falar no trabalho de Laue, um jovem físico chamado William Bragg mostrou que os padrões de interferência também revelavam a estrutura interna do cristal. Em 1915, aos 25 anos, ele ganhou o Prêmio Nobel de física por sua descoberta, tornando-se o mais jovem cientista a ser premiado com o Nobel. Seu pai, também um físico chamado William, recebeu o prêmio junto com o filho, mas isso foi somente “efeito Mateus”. Bragg pai não exerceu praticamente nenhum papel na descoberta do filho.

O trabalho de Bragg transformou o estudo dos cristais. Antes dele, a cristalografia era um ramo da mineralogia e boa parte do trabalho consistia em coletar e catalogar. Depois de Bragg, o campo se tornou “cristalografia de raios X”, uma fronteira selvagem da física habitada por cientistas decididos a penetrar no mistério da matéria sólida.

Essa mudança súbita teve uma consequência importante e inesperada: fez avançar a carreira de mulheres cientistas. No final do século XIX, as universidades começaram a admitir mulheres nas

aulas de ciência, ainda que com relutância. A cristalografia, um campo relativamente modesto, era uma área de estudo em que as mulheres conseguiam encontrar trabalho depois da formatura. Uma delas, Florence Bascom, ensinava geologia na Bryn Mawr College, na Pensilvânia, quando Bragg recebeu o Nobel. Florence Bascom foi a primeira mulher a receber um Ph.D. na Universidade Johns Hopkins, onde era obrigada a assistir às aulas sentada atrás de uma tela, de modo a não “distrair os homens”. Além disso, foi a primeira geóloga nomeada pela United States Geological Survey, o serviço geológico americano, e era especialista em cristais muito antes de os físicos se interessarem por eles.

Quando o estudo dos cristais passou da compreensão do seu exterior - mineralogia e química - para a compreensão do seu interior - física do estado sólido -, Bascom foi atrás, levando suas alunas junto.

Uma delas se chamava Polly Porter e fora proibida de cursar faculdade porque seus pais não acreditavam que as meninas devessem estudar. Quando Polly tinha 15 anos, sua família se mudou de Londres para Roma. Enquanto seus irmãos estudavam, Polly andava pela cidade recolhendo fragmentos de pedra e catalogando o mármore que os antigos romanos haviam usado para construir a capital de seu império. Mais tarde, ao se mudar com a família para Oxford, Polly encontrou pedaços de Roma ali também: o Museu de História Natural da Universidade de Oxford tinha uma coleção de mármore romano antigo que precisava ser limpo e classificado. Henry Miers, o primeiro professor de mineralogia de Oxford, notou as visitas regulares de Polly Porter à coleção e a contratou para traduzir o catálogo e reorganizar as pedras. Ela descobriu a cristalografia por intermédio de Miers. Ele disse aos pais de Polly que ela deveria tentar entrar para a universidade, mas eles recusaram a ideia.

Polly, então, pegou um trabalho de tirar a poeira. Mas não era uma poeira qualquer - era a poeira do laboratório de Alfred Tutton, cristalógrafo da Royal School of Mines, de Londres. Tutton ensinou Polly a produzir e medir cristais. Depois a família Porter se mudou para os Estados Unidos, o que levou Polly a catalogar mais pedras, primeiro no Instituto Smithsonian, depois na Bryn Mawr College, onde Florence Bascom a descobriu e apelou a Mary Garrett, uma sufragista e herdeira de ferrovia, pedindo verbas para que ela pudesse estudar. Ali ela ficou até 1914, o ano em que o Prêmio Nobel de Bragg foi anunciado e a cristalografia passou das margens da geologia para a base da ciência. Nesse ponto, Bascom escreveu a Victor Goldschmidt, mineralogista da Universidade de Heidelberg, na Alemanha:

Caro professor Goldschmidt,

Há tempos desejo lhe escrever, visando fazê-lo interessar-se pela Srta. Porter. Ela está trabalhando este ano no meu laboratório e eu gostaria que o senhor a recebesse em seu laboratório no ano que vem. O coração da Srta. Porter está voltado para o estudo da cristalografia, e ela deveria ir à fonte maior de inspiração.

A vida desta moça tem sido incomum. Como nunca frequentou escola ou faculdade, há grandes lacunas em sua educação, particularmente em química e matemática. Mas, para superar isso, creio que o senhor descobrirá que ela tem uma aptidão rara e um amor profundo por seu campo de estudo. Quero garantir que ela tenha as oportunidades que lhe foram negadas por tanto tempo. Tenho grande fé em seu sucesso.

*Atenciosamente,
Florence Bascom*

Goldschmidt recebeu Polly Porter em junho de 1914.

No mês seguinte começou a Primeira Guerra Mundial.

Polly obteve sucesso em seu trabalho de aprender a arte da cristalografia apesar das dificuldades da guerra, da depressão econômica e da distração de Goldschmidt. Três anos depois recebeu um diploma em ciência em Oxford, onde permaneceu realizando pesquisas e ensinando aos estudantes de graduação sobre os cristais, que continuaram sendo sua paixão até ela se aposentar em 1959. Um de seus atos de efeito mais duradouro foi inspirar e encorajar uma mulher que se tornaria uma das maiores cristalógrafas do mundo e mentora de Rosalind Franklin: Dorothy Hodgkin.

Dorothy Hodgkin era apenas uma criança no alvorecer da revolução dos cristais. Tinha 2 anos quando Bragg inventou a cristalografia de raios X, 5 quando ele e seu pai ganharam o Nobel e 15 anos quando ouviu Bragg pai falar nas Palestras de Natal da Royal Institution para crianças. Na Grã-Bretanha, as palestras, que foram iniciadas por Michael Faraday em 1825, são parte da temporada natalina tanto quanto as festas e os corais. O tema de Bragg em 1923 foi “A Natureza das Coisas” - seus palestras descrevendo o mundo subatômico recém-revelado.

“Nos últimos 25 anos”, observou ele, “ganhamos novas perspectivas. As descobertas da

radioatividade e dos raios X mudaram toda a situação. E esse é de fato o motivo para a escolha do tema destas palestras. Agora podemos entender muitas coisas que estavam ocultas e vemos um maravilhoso mundo novo se abrindo diante de nós, esperando para ser explorado.”

Três palestras de Bragg foram sobre cristais. Ele explicou a atração que eles exercem: “O cristal tem um charme particular devido ao brilho e à regularidade perfeita das linhas. Sentimos que algum mistério e beleza deve estar subjacente às características que nos agradam, e esse é, de fato, o caso. Através do cristal olhamos as primeiras estruturas da natureza.”

As palestras inspiraram Dorothy Hodgkin a buscar uma carreira na cristalografia, mas Oxford a desapontou: as estruturas dos cristais eram uma pequena parte do currículo básico da universidade. Só no último ano ela conheceu Polly Porter, que ensinava cristalografia ao mesmo tempo que realizava pesquisas para classificar todos os cristais do mundo. Porter inspirou Dorothy de novo e até pode tê-la impedido de se aventurar em outro campo. Dorothy Hodgkin escreveu: “Havia uma massa de materiais tão grande já evidentemente disponível nas estruturas de cristais e que eu não conhecia – imaginei, por um momento, se haveria algo para eu descobrir –, e aos poucos percebi as limitações do presente que poderíamos superar.”

O que Dorothy Hodgkin viu antes da maioria dos outros cientistas foi que a cristalografia de raios X podia ser aplicada não somente a rochas, mas também a moléculas vivas, e que ela poderia revelar os segredos da própria vida. Em 1934, pouco depois de se formar, partiu para provar sua ideia analisando um hormônio humano cristalino, a insulina. A molécula não cedeu à tecnologia da década de 1930. Em 1945, ela determinou a estrutura cristalina de uma forma de colesterol, a primeira estrutura biomolecular a ser identificada, ou “solucionada”, depois determinou a estrutura de uma segunda biomolécula, a penicilina. Em 1954 determinou a estrutura da vitamina B12, e por essa descoberta ganhou o Prêmio Nobel.

No mesmo ano o físico japonês Ukichiro Nakaya resolveu o mistério do floco de neve. Os flocos de neve que se formam a temperaturas acima de 40 graus Celsius negativos não são de água pura. Eles se formam ao redor de outra partícula, quase sempre biológica, em geral uma bactéria. É uma linda coincidência que a vida, na forma de uma bactéria, seja o núcleo de um cristal abundante, a neve, e que um cristal, o DNA, seja o núcleo da vida abundante. Nakaya também demonstrou por que os flocos de neve têm seis lados: eles crescem a partir de cristais de gelo, e a estrutura cristalina do gelo é hexagonal.

Quando Rosalind Franklin começou a analisar o DNA usando cristalografia de raios X, estava herdando uma técnica cuja pioneira foi Dorothy Hodgkin, que foi inspirada por Polly Porter, que era protegida de Florence Bascom, que abriu caminho para todas as mulheres na ciência, seguindo o trabalho de William Bragg, que foi inspirado por Max von Laue, que seguiu Wilhelm Röntgen, que seguiu William Crookes, que seguiu Heinrich Geissler, que seguiu Robert Boyle.

Até mesmo a maior contribuição individual é um passo minúsculo no caminho da humanidade. Nós devemos praticamente tudo a outras pessoas. As gerações também são geradoras. O propósito do fruto é a árvore e o propósito da árvore é o fruto.

Hoje, o mundo inteiro está sobre os ombros de Rosalind Franklin. Todos se beneficiam do trabalho dela. Ele é um elo na longa cadeia que levou – dentre muitas outras coisas – à virologia, à pesquisa de células-tronco, à terapia genética e às provas de crimes baseadas em DNA. O trabalho de Franklin, junto ao de Bragg, de Röntgen e de todos os outros até mesmo viajou para além deste planeta. A robô *Curiosity*, da NASA, analisa a superfície de Marte usando cristalografia de raios X. As nucleobases, componentes essenciais do DNA, foram encontradas em meteoritos, e o glicolaldeído, uma molécula parecida com o açúcar que faz parte do RNA, foi descoberto orbitando uma estrela a quatrocentos milhões de anos luz de nós. Como encontramos esses blocos de construção tão distantes, agora parece possível que a vida não seja rara e esteja em toda parte. A vida era misteriosa quando Franklin a fotografou pela primeira vez; agora nós a entendemos tão bem que suspeitamos que o universo possa estar repleto dela.

Rosalind Franklin morreu por causa de seu DNA. Ela era uma judia asquenaze, descendendo, em parte, de pessoas que migraram do Oriente Médio para as margens do rio Reno, na Europa, durante a Idade Média. O sobrenome de sua família já fora Fraenkel; seus ancestrais eram de Wroclaw, agora na Polônia e na época capital da Silésia. Sua herança genética era mais europeia do que asiática: a comunidade asquenaze começou quando homens judeus converteram mulheres europeias e sobreviveu a partir da proibição do casamento fora de seu grupo. Três desses povos tiveram falhas genéticas: dois tiveram mutação de genes supressores de tumor de câncer de mama tipo 1, chamados de genes BRCA1; outro teve uma mutação chamada 6174delT no supressor de tumor de câncer de mama tipo 2, ou gene BRCA2. Franklin provavelmente herdou um desses genes alterados. A mutação BRCA2 torna quinze vezes mais provável que a mulher tenha câncer nos ovários; a mutação BRCA1 aumenta suas chances num fator de trinta. Rosalind Franklin morreu de câncer no ovário.

Nada disso poderia ser imaginado antes que ela fotografasse o DNA. Hoje, as mulheres judias asquenaze, todas literalmente primas de Rosalind Franklin, podem fazer um teste para saber se possuem as mutações BRCA1 ou BRCA2 e, caso possuam, tomar medidas preventivas. Essas medidas são duras: incluem a remoção cirúrgica dos dois seios, para reduzir o risco de câncer de mama, e a remoção cirúrgica dos ovários e trompas de Falópio, para reduzir o risco de câncer no

ovário. Mas num futuro próximo haverá, sem dúvida, uma terapia impedindo que a mutação provoque o câncer, sem a necessidade da cirurgia. Isso também será verdadeiro para outras mutações genéticas, outros cânceres e doenças. Franklin não conseguiu salvar a própria vida, mas pôde ajudar a salvar a vida de dezenas de milhares de mulheres que nasceram depois da sua morte, muitas das quais jamais saberão seu nome.

Nada disso teria acontecido, ou só teria acontecido mais tarde, se as mulheres ainda fossem proibidas de exercer a ciência - não porque são mulheres, mas porque são humanas e, portanto, têm tanta probabilidade de criar, inventar ou fazer descobertas quanto qualquer pessoa. O mesmo é verdade para indivíduos negros, pardos ou homossexuais. Uma espécie que sobrevive criando não deve limitar quem pode criar. Mais criadores significa mais criações. A igualdade traz a justiça para alguns e a riqueza para todos.

CONSEQUÊNCIAS EM CADEIA

1 | WILLIAM

O cachorro de William Cartwright começou a latir pouco depois da meia-noite do domingo, 12 de abril de 1812. Um único tiro soou ao norte, um outro ao sul, depois um a leste e outro a oeste. Os vigias de Cartwright acordaram com os sons. Um número desconhecido de homens saiu da escuridão da noite e derrubou os vigias atrás da tecelagem de Cartwright.

Alguns quebraram as janelas da tecelagem e golpearam a porta com grandes marretas chamadas de “Enochs”, enquanto outros dispararam seus mosquetes e pistolas, através das janelas quebradas, contra o interior da fábrica.

Cartwright, acompanhado por cinco empregados e cinco soldados, revidou, atirando contra os invasores e tocando um sino para alertar a cavalaria estacionada a um quilômetro e meio dali.

A porta da tecelagem, que Cartwright havia reforçado com ferro, não cedeu às marretadas. Balas de mosquete pipocavam. Logo dois homens estavam agonizando no pátio. Depois de vinte minutos e 140 tiros, os atacantes recuaram, carregando os feridos, incapazes de recuperar os agonizantes.

Assim que as sombras da turba desapareceram, Cartwright olhou para fora. Marretas e pistolas tinham destruído as vidraças e os caixilhos das janelas do primeiro andar; balas de mosquete haviam despedaçado mais de cinquenta vidros no andar de cima. A porta fora muito danificada. Do outro lado, dois homens feridos mortalmente se retorciam em meio a marretas, machadinhas, machados, poças de sangue e um dedo decepado.

O objetivo do ataque era o tear automático de Cartwright. Os atacantes eram tecelões tentando destruir a nova máquina antes que ela destruísse seus empregos. Eles se autodenominavam “luditas” e haviam feito ataques semelhantes por todo o norte da Inglaterra. William Cartwright foi o primeiro homem a derrotá-los.

Os luditas - seu nome deriva de Ned Ludd, um destruidor de máquinas famoso na época, possivelmente fictício - tornaram-se ícones da resistência a novas tecnologias e do medo da mudança. Eles não eram impelidos nem por uma coisa nem por outra: eram apenas homens desesperados para manter os empregos. Sua batalha era contra o capital, e não contra a tecnologia. As novas marretas que eles usavam para destruir teares tinham recebido o nome de seu inventor, Enoch Taylor, que também inventara os teares que estavam sendo destruídos - uma ironia que não passou despercebida aos luditas, que cantavam: “Enoch os fez, Enoch vai quebrá-los.”

A história dos luditas não é uma narrativa sobre certo e errado, e sim sobre as nuances do novo. À medida que nossas criações avançam de geração para geração, elas têm consequências que, boas ou más, quase sempre são imprevistas e não intencionais.

A nova tecnologia costuma ser chamada de “revolucionária”. Isso nem sempre é exagero. O contexto daquela noite sangrenta na Inglaterra foi a colisão entre duas revoluções: a tecnológica e a social.

Nas décadas anteriores, os monarcas e aristocratas da Europa tinham estado sob cerco; em 1776 treze colônias americanas haviam declarado independência do rei George III da Inglaterra. A Revolução Francesa começou em 1789 e o rei francês Luís XVI foi morto quatro anos depois. Thomas Paine resumiu o espírito da revolução e da época em 1791, quando escreveu em *Os direitos do homem*: “Os governos se erguem do povo ou acima do povo.”

Na época dos luditas, o governo britânico, como o governo francês que acabara de ser deposto, havia se erguido *acima* do povo. O chefe de Estado, o rei George III, era um fio numa teia de monarcas consanguíneos que reinavam por toda a Europa. George governava a Grã-Bretanha por intermédio de uma aristocracia hereditária que, por sua vez, governava a população geral. E então uma nova camada da hierarquia social começa a colocar em perigo esse arranjo: os capitalistas - homens que ficaram ricos trabalhando e criando trabalho para os outros e não por acasos do nascimento. As pessoas que afirmavam ser “nobres” não impressionavam os capitalistas, que esperavam obter poder político junto com os lucros. Sua ascensão se deveu em parte a invenções como a imprensa, que liberou as informações, e a máquinas que economizavam a mão de obra e poupavam o tempo. A classe média é uma consequência das criações da Idade Média.

A batalha na tecelagem de William Cartwright exemplificava as novas tensões. Cartwright, que recebera apenas uns poucos soldados do monarca, tocou seu sino pedindo mais tropas, que não vieram. A aristocracia era ambivalente com relação a essa recém-chegada classe industrial. Muitos

enxergavam o mesmo risco que os luditas viam: a mecanização poderia concentrar o poder e a riqueza em novas mãos. Tecnologias como o tear automático de Taylor não ameaçavam uma classe social, mas duas.

Os luditas e os aristocratas não temiam a tecnologia em geral, e sim as tecnologias específicas, que poderiam trazer consequências graves para seu modo de vida. Novas ferramentas criam novas sociedades.

Enquanto os aristocratas tinham dúvidas quanto à ameaça, os luditas tinham certeza – estavam tão convencidos de que os teares automáticos lhes causariam mal que se dispuseram a arriscar suas vidas para impedir a ascensão das máquinas. Mas as consequências de longo prazo dos teares, precursores dos computadores e dos robôs, não foram previstas, especialmente pelos luditas. Eles jamais poderiam imaginar que seus descendentes – os trabalhadores de hoje – usariam a tecnologia da informática e da automação para ganhar a vida, assim como William Cartwright. No fim, como veremos, a classe trabalhadora foi a que mais ganhou com a nova tecnologia. Os aristocratas, os únicos que talvez tivessem poder para manter a automação a distância, não fizeram nada e perderam tudo.

2 | O CORO DA HUMANIDADE

As consequências da tecnologia são quase sempre imprevisíveis, em parte porque a tecnologia é complexa demais. Para entender essa complexidade vamos nos afastar da tecelagem de Cartwright para pensar em algo que parece bem americano e comum: uma lata de Coca-Cola.

Um supermercado que fica a um quilômetro e meio da minha casa em Austin, Texas, vende doze latas de Coca-Cola por 4,49 dólares.

Cada uma dessas latas se originou de uma pequena cidade de quatro mil pessoas junto ao rio Murray, no oeste da Austrália, chamada Pinjarra, local da maior mina de bauxita do mundo. A bauxita é minerada na superfície – basicamente raspada e escavada do topo do solo – e depois esmagada e lavada com hidróxido de sódio até se separar em hidróxido de alumínio e um material de refugo chamado de “lama vermelha”. O hidróxido de alumínio é primeiro resfriado e depois aquecido a mais de mil graus Celsius num forno, onde se transforma em óxido de alumínio, ou alumina. A alumina é dissolvida numa substância derretida chamada criolita, um mineral raro descoberto na Groenlândia, e transformada em alumínio puro usando-se eletricidade num processo chamado eletrólise. O alumínio puro desce para o fundo da criolita derretida, é retirado e colocado num molde. O resultado é uma barra de alumínio comprida e cilíndrica. A participação da Austrália no processo termina aí. A barra é transportada para oeste até o porto de Bunbury e colocado num cargueiro para começar uma viagem de um mês até – no caso da Coca-Cola à venda em Austin – o porto de Corpus Christi, no litoral do Texas.

Depois que a barra de alumínio é desembarcada, um caminhão a leva até uma fábrica de envasamento na Burnet Road, em Austin, onde é achatada num rolo compressor e transformada em folhas de alumínio. As folhas são cortadas em círculos e moldadas em forma de copo por um processo mecânico chamado de *drawing and ironing* – isso não apenas forma a lata como também afina o alumínio. A transição de círculo para cilindro leva cerca de um quinto de segundo. O lado externo da lata é decorado usando uma camada-base chamada de “acrilato de uretano”, depois recebe até sete camadas de tinta acrílica e verniz, que são curadas usando-se luz ultravioleta. O interior da lata também é pintado – com um produto químico chamado “revestimento polimérico comestível”, para impedir que o alumínio se misture com o refrigerante. Até agora essa enorme cadeia de ferramentas produziu apenas uma lata vazia e sem tampa. O próximo passo é enchê-la.

A Coca-Cola é feita de um xarope produzido pela Coca-Cola Company, de Atlanta, Geórgia. O xarope é a única coisa que a Coca-Cola Company fornece; a operação de envasamento pertence a uma empresa separada, independente, chamada Coca-Cola Bottling Company. O ingrediente principal do xarope usado nos Estados Unidos é uma substância adoçante chamada xarope de milho de alta frutose 55, que recebeu esse nome porque é 55% frutose, ou “açúcar de frutas”, e 42% glucose, ou “açúcar simples” – a mesma relação entre frutose e glucose que existe no mel natural. O xarope de milho rico em frutose é feito moendo-se o milho molhado até que vire amido de milho, misturando-se o amido com uma enzima secretada por um bacilo, uma bactéria em forma de haste, e outra enzima, esta secretada por um fungo aspergilo, e depois usando uma terceira enzima, a xilose isomerase, derivada de uma bactéria chamada *Streptomyces rubiginosus*, para transformar parte da glucose em frutose.

O segundo ingrediente, corante caramelo, dá a cor marrom-escura característica da bebida. Há quatro tipos de corante caramelo. A Coca-Cola usa o tipo E150d, feito aquecendo-se açúcares com sulfito e amônia para criar um líquido marrom e amargo. Outro ingrediente determinante do xarope é o ácido fosfórico, que acrescenta acidez.

O xarope de milho de alta frutose e o corante caramelo compõem a maior parte do xarope, mas tudo que fazem é adoçar e dar cor. Os sabores compõem uma proporção muito menor da mistura. Dentre eles estão a baunilha, que – como já vimos – é o fruto de uma orquídea mexicana que foi seco e curado; canela, que é a casca interna de uma árvore do Sri Lanka; folha de coca, que vem da

América do Sul e é processada numa fábrica especial, autorizada pelo governo americano, em Nova Jersey, para retirar seu estimulante capaz de viciar, a cocaína; e noz-de-cola, uma castanha vermelha encontrada numa árvore que cresce na floresta tropical africana (essa pode ser a origem do logotipo vermelho da Coca-Cola).

O ingrediente final, a cafeína, é um alcaloide estimulante que pode ser obtido de noz-de-cola, de grãos de café e de outras fontes.

Todos esses ingredientes são combinados e fervidos até formar um concentrado, que é transportado da fábrica da Coca-Cola Company em Atlanta para a Coca-Cola Bottling Company em Austin, onde é diluído com água local à qual foi acrescentado dióxido de carbono. Parte do dióxido de carbono se transforma em gás na água e essas bolhas de gás dão efervescência ao líquido. A mistura final é derramada em latas, que ainda precisam de tampas.

A parte de cima da lata também é de alumínio, mas precisa ser mais grossa e mais forte do que o resto da lata para suportar a pressão do gás, por isso é feita com uma liga com mais magnésio. A tampa é comprimida e marcada, e um anel abridor, também feito de alumínio, é instalado. A tampa é colocada sobre a lata e soldada. Doze dessas latas são postas numa caixa de papelão usando-se uma máquina capaz de produzir trezentas dessas embalagens cheias por minuto.

A caixa pronta é transportada por rodovia até o supermercado perto da minha casa, onde - finalmente - pode ser comprada para ser consumida. Essa cadeia, da qual fazem parte escavadeiras de bauxita, uretano, bactérias e cocaína, e que atinge todos os continentes do planeta, produz setenta milhões de latas de Coca-Cola por dia, uma das quais pode ser comprada por cerca de um dólar em alguma esquina próxima, contendo muito mais do que uma coisa para beber. Como todas as outras criações, uma lata de Coca é um produto nosso, do mundo inteiro, e contém invenções que remontam à origem da nossa espécie.

O número de indivíduos que sabem fazer uma lata dessa bebida é zero. O número de nações que poderiam, sozinhas, produzir uma lata dessa bebida é zero. Esse produto americano tão famoso não é nem um pouco americano. A invenção e a criação, como vimos, são algo em que todos estamos juntos. A cadeia de ferramentas modernas é tão longa e complexa que nos une num só povo e num só planeta. São cadeias de mentes: locais e estrangeiras, antigas e modernas, vivas e mortas - resultado de invenções e inteligências distribuídas no tempo e no espaço. A Coca-Cola não ensinou o mundo a cantar - mesmo que seus comerciais sugiram isso -, no entanto cada lata dela contém o coro da humanidade.

A história da Coca-Cola é típica. Tudo que fazemos depende de dezenas de milhares de pessoas e de duas mil gerações de ancestrais.

Em 1929, o russo Ilya Ehrenburg descreveu como um carro era feito, mais ou menos como fiz aqui com a Coca-Cola, num livro chamado *The Life of the Automobile* (A vida do automóvel). Ele começa com o francês Philippe Lebon desenvolvendo o primeiro motor de combustão interna no fim do século XVIII e termina com o surgimento da indústria do petróleo. No caminho, Ehrenburg mostra contribuições de, entre outros, Francis Bacon, Paul Cézanne e Benito Mussolini. E escreve sobre as linhas de montagem de Henry Ford: "Não é sequer uma linha. É uma corrente. É um milagre de tecnologia, uma vitória da inteligência humana, um crescimento de dividendos."

Em 1958, Leonard Read traçou a história de um lápis amarelo Mongol 482, feito pela Eberhard Faber Pencil Company, desde o plantio e o corte de um cedro no Oregon, passando pelo transporte até uma fábrica de processamento e pintura em San Leandro, Califórnia, e seguindo até Wilkes-Barre, Pensilvânia, onde ele recebe o sulco, o núcleo feito de grafite do Sri Lanka e lama do Mississippi, laqueado com óleo refinado de mamona e encimado por latão e um material chamado factice, "um produto parecido com borracha feito a partir da reação de óleo de semente de colza das Índias Ocidentais Holandesas com cloreto de enxofre", para apagar.

E, em 1967, Martin Luther King Jr. contou uma história semelhante enquanto pregava na Igreja Batista Ebenezer, em Atlanta, um sermão chamado "Paz na Terra":

O resumo é o seguinte: toda a vida está entrelaçada. Estamos todos presos a uma inescapável rede de mutualidade, amarrados numa única vestimenta do destino. O que afeta uma pessoa diretamente afeta todas indiretamente. Somos feitos para viver juntos, graças à estrutura entrelaçada da realidade. Vocês já pararam para pensar que não podem sair para o trabalho de manhã sem estar dependentes da maior parte do mundo? Você acorda, vai ao banheiro e estende a mão para a esponja, que foi entregue a você por um ilhéu do Pacífico. Apanha um sabonete e ele lhe foi dado pelas mãos de um francês. Em seguida vai à cozinha tomar seu café, que foi derramado em sua xícara por um sul-americano. Talvez você queira um chá: que é derramado na sua xícara por um chinês. Ou pode ser que prefira um chocolate quente, e ele é derramado na sua xícara por um africano. Depois você pega sua torrada, que lhe foi dada pelas mãos de um agricultor de fala inglesa, para não mencionar o padeiro. E, antes de terminar o desjejum, você dependeu de mais de metade do mundo.

Metade do mundo e as duas mil gerações que vieram antes de nós. Juntos eles nos dão o que os cientistas chamam de "cadeia de ferramentas" - os processos, princípios, partes e produtos que nos

permitted to create.

Martin Luther King described the chain of tools to demand world peace. But politics and the morality of our long and ancient chains of tools are complicated. Ilya Ehrenburg described a chain of production for the construction of the automobile to argue in favor of Marxism: he believed that industrial processes of production in mass dehumanized and put workers in danger. Leonard Read saw the journey of the pencil as an argument in favor of libertarianism: he affirmed that this complexity is spontaneous only when people are free from the central control of government planners. Without doubt we are tempted to give meaning to the complexity of creation. But should we?

3 | LIÇÕES AMISH

There is a model in real life to explore the relationship between creation and its consequences: the Amish people, in the United States – a group of Christians of Swiss descent – value small rural communities and their way of life includes protection of these communities against external influence. As electricity spread across the United States in the 20th century, they resisted it. They also resisted other inventions of the period, such as the car and the telephone. For this reason, the members of this sect, in particular the traditionalists or the “Old Order”, are seen as antiquated, frozen in time and opposed to technology.

But Amish do not avoid new technology. They are so creative and full of resources as the rest of the world, and more creative and full of resources than most people. They produce electricity with solar panels, they have invented sophisticated systems to use batteries and gas propane, they use LED lighting, they operate machines moved by motors with gas or compressed air, they make photocopies, they refrigerate food and they use computers to edit text and make spreadsheets. What they avoid as much as possible is using this technology to connect with the non-Amish world, or “English”. Because they generate their own electricity, they do not have long-distance transport – they take taxis to travel where their horse-drawn wagons do not reach – and their computers do not have access to the internet. They do not practice self-sufficiency. The tools they use are, for the most part, like Coca-Cola: they have ideas from all over the world; they depend on factories on a large scale, on water treatment installations, on refineries of oil and on systems of information, and they could not produce them locally. The Amish also have a preference for puritanical manual work: the limit between convenience and efficiency is narrow, and still they value work, they do not like inefficiency. Their clothes dryers and their text editors do things that they could also do – and did before – by hand.

But, despite their reputation, the Amish are among the tool users who are most conscious and sensible of the world. The Amish leader Elmo Stoll explains: “We do not consider modern inventions as ruins. A car or a television is a material thing – made of plastic, wood or metal. Changes in life are made possible by modern technologies. The connection between the two needs to be examined with care.”

The Amish approach to technology only appears arbitrary. They are cautious with technology because they are cautious with the way it shapes communities.

It is common to say about the Amish that perhaps the fact that they do not use technology is the reason they are so successful. They are not the only ones who have objections to creation, to change and to technology. Some people believe that not all technology is good; that, like technology, it cannot solve all problems, it cannot solve any problem; and that anyone who thinks that technology can do everything is an optimistic ingenu, ignorant of the damage it can cause. An example is the writer and critic of technology Evgeny Morozov, who argues against what he calls “the fallacy of technological solution”:

Not everything that can be fixed should be fixed – even if the most recent technologies make repairs easier, cheaper and more irresistible. Sometimes the imperfect is good; there are moments when it is much better than the perfect. What worries me is that today, with the simple availability of cheap digital repairs and various others, we are told what needs to be fixed. It is simple: the more possibilities for repairs we have, the more problems we have.

He says, still, that technology is

entrenched in a world of complex human practices, where even the smallest adjustments in apparently inconsequential actions can lead to deep changes in our behavior. By optimizing our behavior *locally*, perhaps we end up with a worse behavior *globally*. A local problem can be solved – but only

provocando vários problemas globais que não podemos reconhecer no momento.

Morozov está certo. “Quanto mais consertos temos, mais problemas vemos” é uma boa descrição dos ciclos de problema/solução de Karl Duncker discutidos no Capítulo 2. Os problemas levam a soluções, que levam a problemas, e – o segundo argumento de Morozov –, como as soluções são montadas por todo o mundo e herdadas por gerações futuras, os problemas que uma solução cria podem ser sentidos apenas longe ou no futuro. Criar pode causar problemas – em geral impossíveis de serem conhecidos antecipadamente. Para ilustrar, voltemos à nossa lata de Coca-Cola.

4 | UMA LATA DE MINHOCAS

Houve um tempo em que nos ajoelhávamos à beira de um riacho para pegar água com as mãos. Agora, puxamos um anel numa lata de alumínio e bebemos ingredientes cujos nomes não sabemos, vindos de lugares que desconhecemos, misturados de modos que não entendemos.

A Coca-Cola é um ramo de nossa árvore de cinquenta mil anos do novo. Está ali porque a água é o nosso nutriente mais importante. Se bebermos a água errada morreremos de doenças causadas por ela, como ciclistose, microsporidiose, cenurose, cólera e disenteria. Isso deveria nos limitar a viver em locais vizinhos a fontes de água potável e tornar perigosa a migração e a exploração. Mas duas mil gerações desenvolveram ferramentas para tornar a água potável e transportável, permitindo-nos viver longe de rios e lagos.

As primeiras tecnologias para carregar e armazenar água incluíam odres, cabaças e – há dezoito mil anos – cerâmica. Há dez mil anos desenvolvemos os poços, que permitiram acesso constante à água fresca no subsolo. Três mil anos atrás, pessoas na China começaram a beber chá, um passo que coincidiu com o ato de beber água fervida, prática que – por coincidência – matava organismos que causavam doenças. A existência desses organismos só foi descoberta 2.500 anos depois; mas, à medida que a tecnologia do chá se espalhava da China pelo Oriente Médio e – por volta de 1600 d.C. – pela Europa, os bebedores de chá começaram a suspeitar de que a água ficava mais saudável depois de fervida. A fervura também permitia a viagem longa, já que era possível tornar segura a água encontrada no caminho.

O melhor local para encontrar água pura é a fonte, onde a água flui naturalmente do subsolo. A água ali, limpa e rica em minerais, é reverenciada há milhares de anos. E as fontes naturais costumam ser consideradas locais sagrados de cura. Algumas são naturalmente efervescentes.

Quando as garrafas – desenvolvidas pela primeira vez pelos fenícios há 2.500 anos – se tornaram mais comuns, finalmente foi possível transportar a água sagrada, com sua pureza curativa e alto conteúdo mineral, das fontes para outros lugares. Depois de engarrafadas e transportadas, essas “águas minerais” também podiam ser aromatizadas, acrescentando-lhes sabor.

Os *sharbats* persas, as águas com sabor mais antigas, eram feitos com frutas esmagadas, ervas e pétalas de flores, e foram descritos pela primeira vez na enciclopédia médica de Ismail Gorgani, do século XII, *Zakhireye Khwarazmshahi*. Cerca de cem anos depois, pessoas na Inglaterra bebiam água misturada com dente-de-leão fermentado e raízes de bardana, que a tornavam efervescente. Centenas de anos mais tarde, bebidas semelhantes eram feitas na Ásia e nas Américas, usando partes de uma trepadeira espinhosa da América Central chamada salsaparrilha ou raízes de sassafrás. Todas essas variações do tema da água e das bebidas gasosas feitas com ingredientes naturais teriam supostamente benefícios para a saúde.

No final da década de 1770, químicos começaram a replicar as propriedades da água de fonte e das bebidas com ervas. Na Suécia, Torbern Bergman usou dióxido de carbono para tornar a água efervescente. Na Inglaterra, Joseph Priestley repetiu o feito. O alemão naturalizado suíço Johann Jacob Schweppe comercializou o processo de Priestley e fundou a Companhia Schweppes em 1783. O conteúdo mineral da água de fonte foi replicado com fosfato e plantas cítricas para fazer bebidas chamadas de “fosfatos” ou “ácidos” de laranja ou limão; esses termos eram usados popularmente nos Estados Unidos para a água efervescente com sabor até o século XX.

À medida que a mineralização e a carbonatação se tornavam comuns, as propriedades curativas associadas à água de fonte recuaram em favor de remédios e tônicos que continham ingredientes exóticos como o fruto do baobá africano e raízes supostamente extraídas de pântanos. Muitos desses “medicamentos patenteados” continham cocaína e ópio, o que os tornava eficazes no tratamento da dor (ainda que de nada mais do que isso) e também viciantes.

Um desses remédios, inventado pelo químico John Pemberton na Geórgia em 1865, era feito de ingredientes que incluíam noz-de-cola e folha de coca, além de álcool. Vinte anos depois, quando algumas partes da Geórgia proibiram o consumo de álcool, Pemberton fez uma versão não alcoólica, que chamou de “Coca-Cola”. Em 1887, ele vendeu a fórmula para um farmacêutico chamado Asa Candler.

Alguns anos antes, Louis Pasteur, Robert Koch e outros cientistas europeus tinham descoberto que as bactérias causavam doenças, marcando o início do fim dos remédios e tônicos. Durante as duas décadas seguintes, a medicina se tornou científica e também regulamentada. Harvey Washington Wiley, químico-chefe do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, comandou

uma cruzada que culminou na assinatura da Lei de Alimentos e Medicamentos Puros em 1906 e na criação da agência do governo que se tornou a Administração de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos (FDA).

Aposentado como medicamento, o xarope de Coca-Cola era misturado com água carbonatada nas farmácias e vendido como bebida, com as afirmações de saúde suavizadas para adjetivos ambíguos como “refrescante” e “revigorante”. A princípio a água carbonatada era acrescentada manualmente e a bebida só era encontrada nos balcões das farmácias. Engarrafar era uma ideia tão remota que, em 1899, Candler concedeu, ao preço de um dólar, os direitos perpétuos de engarrafamento nos Estados Unidos a dois jovens advogados, pois achava que todo o dinheiro da Coca-Cola viria da venda do xarope.

Isso pode parecer um erro espantoso hoje, mas em 1899 as coisas não eram tão óbvias. Produzir vidro em massa não era fácil, e Candler deve ter presumido que o engarrafamento permaneceria sendo um negócio pequeno para sempre. Mas as tecnologias do vidro e do engarrafamento estavam melhorando. Em 1870, o inglês Hiram Codd desenvolveu uma garrafa de refrigerante que usava uma bola de gude como tampa - uma abordagem engenhosa que aproveitava a pressão da carbonatação para empurrar a bola pelo gargalo da garrafa, formando um lacre. Atualmente, essas garrafas de Codd são vendidas por milhares de dólares em leilões. À medida que a tecnologia das garrafas melhorava, aumentava o engarrafamento de Coca-Cola. Dez anos depois de Candler vender os direitos de engarrafamento, havia quatrocentas fábricas de engarrafamento de Coca-Cola nos Estados Unidos. Antes presa aos balcões das farmácias, a bebida tinha se tornado transportável, e logo migraria de novo, da garrafa para a lata.

A história da lata começa com Napoleão Bonaparte. Após perder mais soldados para a desnutrição do que para os inimigos nas batalhas, Napoleão concluiu que “um exército marcha com o estômago”. Em 1795, o governo revolucionário francês ofereceu um prêmio de 12 mil francos para quem inventasse um modo de preservar a comida e torná-la transportável. O confeitiro parisiense Nicolas Appert, após quinze anos de experimentos, acabou desenvolvendo um método de preservar a comida que consistia em colocá-la em garrafas hermeticamente fechadas e, em seguida, deixar as garrafas em água fervente. Como acontecia com a água para o chá, a fervura matava as bactérias - nesse caso as bactérias que faziam a comida apodrecer, fenômeno que só seria entendido cem anos depois. Appert vendia garrafas lacradas com dezoito tipos de comida, de perdizes a legumes, que eram enviadas para soldados que estavam no mar. Ao abri-las depois de quatro meses, eles encontravam uma comida que parecia fresca. Appert ganhou o prêmio e Napoleão o entregou pessoalmente.

O inimigo da França, a Grã-Bretanha, via a tecnologia de preservação de Appert como uma arma. A comida preservada aumentava o alcance de Napoleão. O exército que marchava com o estômago podia agora marchar para mais longe. A reação britânica foi imediata: o inventor Peter Durand melhorou a abordagem de Appert usando latas de folha de flandres em vez de garrafas. O rei George III deu-lhe uma patente pela invenção. Enquanto as garrafas de vidro eram frágeis e difíceis de transportar, as latas de Durand tinham muito mais probabilidade de sobreviver à marcha para a guerra. A comida enlatada se tornou rapidamente popular entre os viajantes. Ajudou a alimentar as viagens do explorador alemão Otto von Kotzebue e do almirante britânico William Edward Parry, além da Corrida do Ouro da Califórnia - que começou em 1848 e viu trezentas mil pessoas se mudarem para a Califórnia, estabelecendo, nesse processo, São Francisco como uma cidade importante - e ampliou o alcance dos dois exércitos na Guerra Civil Americana.

Numa coincidência que lembra Napoleão e as origens da comida enlatada, a Coca-Cola desenvolveu as primeiras latas de refrigerante na década de 1950 para prover os soldados americanos que travavam uma luta distante, na Coreia. Eram manufaturadas de folha de flandres reforçada para conter a pressão da carbonatação e cobertas para impedir reações químicas, passos que as tornavam pesadas e caras. Quando as latas de alumínio, mais baratas e mais leves, foram inventadas em 1964, os engarrafadores da Coca-Cola as adotaram quase imediatamente.

A Coca-Cola existe porque sentimos sede. Existe porque a água pode ser perigosa e não podemos todos viver perto de uma fonte. Existe porque as pessoas ficavam doentes e esperavam que ervas, raízes e cascas de árvore de lugares longínquos pudessem ajudá-las. Existe porque às vezes precisamos viajar - para fugir, caçar, ir à guerra ou procurar lugares e modos de vida melhores. A Coca-Cola pode parecer um luxo, mas existe por causa de uma necessidade de vida.

No entanto, como todas as criações, a Coca-Cola sofre o defeito das consequências imprevistas, não pretendidas e frequentemente distantes. O alumínio começa em minas de bauxita, que são devastadoras do meio ambiente local. Em 2002, uma empresa de mineração britânica, a Vedanta, pediu aprovação para minar bauxita nas montanhas Niyamgiri, no leste da Índia, lar de uma tribo chamada Dongria Kondh. O plano, que foi aprovado pelo governo indiano, teria destruído o modo de vida daquele povo e também sua montanha sagrada. Os membros da tribo lideraram protestos internacionais que impediram o funcionamento da mina, mas foi por pouco - e, claro, não teve impacto sobre minas de bauxita igualmente destrutivas na Austrália, no Brasil, na Guiné, na Jamaica e em mais doze outros países ao redor do mundo.

O xarope de milho de alta frutose tem sido citado como causa do aumento da obesidade, especialmente nos Estados Unidos. Os americanos consumiam 51 quilos de açúcar por pessoa em

1966. Em 2009, o número havia aumentado para 58 quilos por pessoa. Esse aumento pode se dever, em parte, à introdução do xarope de milho de alta frutose, que, por causa das tarifas de importação, é muito mais barato do que o açúcar nos Estados Unidos. O americano médio consome cerca de 18 quilos de xarope de milho de alta frutose por ano.

A cafeína pode ser intoxicante e viciante e, se ingerida em excesso, pode causar vômitos ou diarreia, que pode resultar em desidratação – o oposto de beber. A cafeína no refrigerante é um problema particular para as crianças: agora elas bebem uma média de 109 miligramas por dia – o dobro do que as crianças ingeriam na década de 1980.

Ainda que o alumínio seja facilmente reciclado, muitas latas de alumínio são descartadas em lixões, onde demoram centenas de anos para se decompor. A produção e distribuição de cada lata acrescenta cerca de 250 gramas de dióxido de carbono à atmosfera, onde colabora para a mudança climática.

A Coca-Cola Company tem sido uma proponente efetiva do comércio global e tem sucesso em fabricar e vender seu produto em todo o mundo, uma estratégia que provoca conflitos e preocupações em muitos países, incluindo Índia, China, México e Colômbia. Uma das questões são os direitos sobre a água: o único ingrediente local da Coca-Cola é a água, e para fabricar 340 gramas de Coca são necessários muito mais do que 340 gramas de água, por causa da limpeza, do resfriamento e de outros processos industriais. Quando todos os processos na cadeia de ferramentas da Coca-Cola são levados em conta, uma lata de 340 gramas usa mais de 100 quilos, ou mais de 100 litros, de água. Sempre será mais barato e mais eficiente beber água do que Coca-Cola, e esse é um problema em áreas que sofrem de escassez de água.

Então, será que ferramentas melhores levam a uma vida melhor? Fazer coisas melhores sempre torna as coisas melhores? Como podemos ter certeza de que fazer coisas melhores não tornará as coisas piores?

Essas são perguntas que nós, como os amish e Evgeny Morozov, precisamos fazer. Às vezes os efeitos da tecnologia são perigosos – e até mortais. Os primeiros concorrentes da Coca-Cola eram feitos de raízes fermentadas da árvore de sassafrás, um ingrediente que agora é proibido porque há suspeitas de que provoque doença no fígado e câncer. Antigamente, o vidro continha chumbo suficiente para provocar envenenamento, do qual uma consequência podia ser a gota. A gota era conhecida desde muito tempo como “doença de rico”, porque suas vítimas costumavam pertencer às classes mais altas da sociedade – pessoas como o rei Henrique VIII, John Milton, Isaac Newton e Theodore Roosevelt. Benjamin Franklin chegou a escrever um ensaio intitulado “Diálogo entre Franklin e a gota”. Datado de “Meia-noite, 22 de outubro de 1780”, o ensaio narra uma conversa em que Franklin pede que sua gota explique o que ele fez para “merecer esses sofrimentos cruéis”. Ele presumia que eram resultado de comida de mais e exercícios de menos, e a “Madame Gota” o censurava pela preguiça e pela gula. De fato, a causa da “doença de rico” de Franklin e de todos os outros eram as garrafas ornamentais de cristal de chumbo usadas pelas classes abastadas para armazenar e servir vinho do Porto, conhaque e uísque. “Cristal de chumbo” não é cristal, e sim vidro com alto teor de chumbo. O chumbo do vidro pode se misturar ao álcool e provocar o envenenamento que causa a gota.

O envenenamento por chumbo também pode ter afetado a maioria dos imperadores romanos, inclusive Cláudio, Calígula e Nero, que bebiam vinho temperado com xarope feito em potes de chumbo. Isso teve consequências que foram muito além da gota. O envenenamento por chumbo nesses soberanos foi tão severo que provavelmente provocou problemas nos órgãos, nos tecidos e no cérebro – sintomas tão graves e que afetaram tantos imperadores que podem ter contribuído para o fim do Império Romano.

Como diz o líder amish Elmo Stoll, o novo é neutro, nem bom nem ruim. Como diz Morozov, as coisas novas tendem a ser boas para algumas pessoas e ruins para outras, ou boas agora e ruins mais tarde, ou as duas coisas.

Não está convencido? Voltemos à tecelagem de William Cartwright.

5 | SE VOCÊ CONSEGUE LER ISSO, AGRADEÇA A UM DONO DE TECELAGEM

Entender o impacto do passado sobre o presente é tão difícil quanto prever o impacto do presente sobre o futuro. Os tecelões que atacaram o tear automático de William Cartwright provavelmente não sabiam, mas, se não fosse a automação, eles não seriam tecelões. Até o século XIII a indústria têxtil da Inglaterra era centrada no sudeste. O que a levou para o norte, até lugares como Rawfolds, em Yorkshire, o local da tecelagem de Cartwright, foi a mecanização – especificamente a mecanização do processo de limpeza de tecidos conhecido como “pisoamento”. Durante milênios, pisar tecidos foi igual a pisar uvas, também com os pés descalços. Para estabelecer um ritmo e permanecer sincronizados, os pisoeiros, geralmente mulheres, cantavam “canções de pisoamento”, lentas no início, quando o tecido estava duro, e acelerando à medida que ele ficava mais flexível. As mulheres ajustavam a duração e o ritmo da música para se adequar ao tamanho e ao tipo de tecido a ser pisado. Veja, por exemplo, esta música da Escócia, originalmente cantada em gaélico, com sílabas sem sentido acrescentadas aqui e ali, segundo a necessidade:

*Venha, meu amor
Cumpra com sua promessa,
Leve lembranças minhas
Para o Harris,
Para John Campbell,
Meu querido de cabelos castanhos,
Caçador de gansos,
Focas e cisnes,
De trutas que pulam,
De cervos que berram,
Molhada está a noite,
Esta noite, e fria.*

Na Inglaterra, a tradição da canção de pisoamento terminou devido a uma tecnologia que revolucionou o mundo entre o século I e o XV: a roda d'água.

As rodas d'água foram inventadas há dois mil anos, primeiro girando horizontalmente, como discos de vinil, depois verticalmente, como rodas de carroça. Na virada do primeiro milênio elas estavam por toda parte; a princípio usadas para moer grãos e logo para pisar tecidos – além de curtir couro, lavar roupa, serrar, esmagar, polir, despolar e fazer moedas.

A nova importância dos rios mudou o valor das terras. Locais que podiam dar energia às rodas d'água estavam agora entre os mais importantes do mundo. O trabalho ia para onde estava a energia.

Durante o primeiro milênio, a atividade têxtil da Inglaterra era centrada nos condados do sudeste, mas as máquinas de pisoamento mecanizadas precisavam de um tipo de energia hidráulica que só estava disponível no noroeste. A indústria têxtil se realocou. No fim do século XIII, as cantoras de canções de pisoamento na Inglaterra estavam silenciosas.

Essa revolução na energia plantou as sementes do Iluminismo: a experiência de manipular a energia da natureza levou ao desenvolvimento da física teórica e à revolução científica. É provável que Newton tenha sido mais inspirado por uma roda d'água girando do que por uma maçã caindo.

Quando William Cartwright nasceu, no fim do século XVIII, a indústria têxtil era altamente automatizada havia séculos. A diferença entre o novo tear de Cartwright e sua antiga tecelagem era que o tear substituía o trabalho manual, além do manual. Pisar com os pés é uma tarefa que não exige pensamento. As pessoas fornecem pouco mais do que energia cinética dos músculos. É por isso que as manivelas, os cames e as engrenagens ligados às rodas d'água substituíram tão rapidamente o trabalho manual: o pisoamento é principalmente energia aplicada. Mas tecer é um trabalho mental, além de manual. É preciso mente, e não apenas músculos, para interpretar e entender os padrões de tecelagem. À medida que a energia hidráulica aumentava o volume da indústria têxtil, também aumentava a exigência por tecelões, o que criou uma necessidade de trabalhadores com cérebros mais bem treinados. Surgiu, então, um sistema de aprendizado para atender a essa necessidade: mestres tecelões ensinavam a adolescentes a habilidade de fazer tecidos. O aprendizado de tecelagem era uma forma comum de estudo nos dias anteriores à educação pública: em 1812, o ano do ataque dos luditas à tecelagem de William Cartwright, cerca de um em cada vinte adolescentes ingleses que viviam em cidades onde havia tecelagens se tornava aprendiz de tecelão. Foram esses mesmos trabalhadores, com cérebros mais bem treinados, que começaram a exigir reformas políticas no fim do século XVIII e início do XIX.

O tear automático ameaçava os tecelões porque ele também podia “pensar”, ou pelo menos seguir instruções. Os padrões de tecelagem eram postos na máquina usando-se cartões perfurados que podiam imitar a mente do tecelão, realizando o seu pensamento de modo mais rápido e preciso e tornando-o redundante no processo. Foi a primeira máquina programável – em muitos sentidos, foi o primeiro computador. Os luditas protestavam, na verdade, contra o início da revolução da informática.

Na época, as consequências dessa revolução pareciam sinistras. Homens que descendiam de trabalhadores manuais tinham sido treinados a pensar porque as tecelagens haviam reduzido a necessidade de trabalho manual e aumentado a de trabalho mental. Agora, novos teares ameaçavam reduzir – talvez até mesmo eliminar por completo – a necessidade de trabalhadores.

O que os luditas não podiam prever era que aconteceria o oposto. A consequência da vitória de William Cartwright foi inteiramente inesperada e não pretendida. O tear automático não reduziu a necessidade de trabalho inteligente; aumentou. À medida que máquinas simples e programáveis assumiam os trabalhos mentais simples, as eficiências de fabricação que surgiam criavam novos empregos numa cadeia de ferramentas nova e vasta – serviços como manter, projetar e construir máquinas ainda mais sofisticadas; planejar produção; contabilizar ganhos e gastos; e trabalhos que, menos de um século depois, seriam chamados de “administração”. Esses empregos exigiam trabalhadores que pudessem fazer mais do que pensar. Exigiam trabalhadores que soubessem ler.

Em 1800, um terço dos europeus sabia ler; em 1850, metade dos europeus sabia ler; em 1900, quase todos os europeus sabiam ler. Depois de milênios de analfabetismo, tudo mudou em um

século. Até algumas gerações atrás, todos os seus ancestrais provavelmente eram analfabetos. Por que você sabe ler e eles não sabiam? O grande motivo é a automação.

Os homens que atacaram a tecelagem de Cartwright em 1812 não aprenderam a ler depois de perderem a campanha contra o tear automático, mas seus filhos e netos, sim. As nações industrializadas reagiram à necessidade de ter trabalhadores mais inteligentes investindo em educação pública. Entre 1840 e 1895, a frequência nas escolas desses países cresceu mais depressa do que a população.

À medida que a automação se desenvolvia durante o século XX, ela impulsionava e era impulsionada pela expansão contínua da educação. A cada ano, mais crianças eram educadas e num nível cada vez mais alto. Em 1870, os Estados Unidos tinham 7 milhões de alunos no ensino fundamental, 80 mil estudantes no ensino médio e 9 mil cursando o ensino superior. Em 1990, os Estados Unidos tinham 30 milhões de alunos no ensino fundamental, 11 milhões no médio e 1,5 milhão no ensino superior. Em relação à população, isso é quase o mesmo número de crianças no ensino fundamental, mas 35 vezes mais alunos no ensino médio e 25 vezes mais estudantes no ensino superior. A tendência da formação com nível mais elevado continua. O número de americanos que recebem diplomas de curso superior quase dobrou entre 1990 e 2010.

Os luditas não previram isso quando tentaram destruir o tear de Cartwright. Cartwright também não. E nem poderiam. Cada homem vivia para si; jamais poderiam imaginar o futuro melhor que a automação traria aos seus netos.

As cadeias de ferramentas têm uma série de consequências. Como criadores, podemos prever algumas delas. Se forem ruins, devemos, claro, tomar atitudes para evitá-las. Mas o que não podemos é parar de criar.

É aí que os autodeclarados “hereges” da tecnologia, como Evgeny Morozov, erram. A resposta para os problemas da invenção não é menos invenção, e sim mais. A invenção é um ato de repetição infinita e imperfeita. Novas soluções geram novos problemas, que geram novas soluções. Esse é o ciclo da nossa espécie. Sempre melhoraremos as coisas. E não devemos exigir que possamos prever todas as consequências das nossas criações, sejam elas boas *ou* más. Temos uma responsabilidade diferente: buscar ativamente essas consequências, descobri-las o mais cedo possível e, se forem ruins, fazer o que os criadores fazem melhor: recebê-las como novos problemas a serem solucionados.

1 | WOODY

Em março de 2002, Woody Allen fez uma coisa que jamais fizera. Viajou de avião de Nova York para Los Angeles, pôs uma gravata-borboleta e compareceu à cerimônia anual de premiação da Academia de Artes e Ciências Cinematográficas, o Oscar. Allen já havia ganhado três estatuetas e recebido outras dezessete indicações - inclusive mais indicações como roteirista do que qualquer outro escritor -, mas jamais comparecera à cerimônia. Em 2002, seu filme *O escorpião de jade* não recebeu nenhuma indicação. Mesmo assim ele compareceu. A plateia o aplaudiu de pé. Ele apresentou uma montagem de cenas de filmes feitos em Nova York e encorajou os diretores a continuar trabalhando, ainda que terroristas tivessem atacado a cidade meses antes. Ele disse: "Pela cidade de Nova York eu faço qualquer coisa."

Por que Woody Allen evita a cerimônia? Ele dá várias desculpas espirituosas - as duas mais comuns são que quase sempre há um bom jogo de basquete naquela noite e que ele precisa tocar clarinete toda segunda-feira com a Eddy Davis New Orleans Jazz Band. Nenhuma delas é verdadeira. O real motivo, que explica ocasionalmente, é que ele acredita que o Oscar vai diminuir a qualidade de seu trabalho.

"Todo o conceito do prêmio é idiota", diz ele. "Não posso me sujeitar ao julgamento de outras pessoas, pois, se você aceita quando elas dizem que você merece um prêmio, precisa aceitar quando elas dizem que não merece."

Em outra ocasião: "Acho que o que você recebe na premiação é favoritismo. As pessoas podem dizer 'Ah, meu filme predileto foi *Noivo neurótico, noiva nervosa*', mas a implicação é que ele é o melhor filme, e não creio que seja possível fazer esse julgamento a não ser no atletismo, onde um cara corre e você vê que ele ganha; aí tudo bem. Ganhei corridas assim quando era mais novo, e era legal porque eu sabia que merecia."

O que quer que motive Woody Allen, não são os prêmios. O exemplo dele é extremo - quase todos os outros escritores, diretores e atores indicados pela Academia comparecem à cerimônia -, mas aponta para algo importante. Os prêmios, às vezes, podem inibir e atrapalhar.

Os motivos nunca são simples. Somos motivados por uma variedade de coisas; de algumas temos consciência, de outras, não. O psicólogo R. A. Ochse cita oito motivações para criar: o desejo de proficiência, de imortalidade, de dinheiro, de reconhecimento, de autoestima, de criar beleza, de provar-se e de descobrir uma ordem subjacente. Algumas dessas recompensas são internas, outras são externas.

Teresa Amabile, psicóloga de Harvard, estuda a conexão entre motivação e criação. No início de sua pesquisa, ela imaginava que a motivação interna melhorava a criação, mas que a motivação externa a tornava pior.

O motivador externo que Woody Allen evita é a avaliação dos outros. A poetisa Sylvia Plath admitia ansiar pelo que chamava de "elogio do mundo", mesmo achando que isso tornava mais difícil criar: "Quero sentir que meu trabalho é bom e bem recebido, o que ironicamente me congela e corrompe a elaboração do próprio trabalho."

Num dos seus estudos, Amabile pediu que 95 pessoas fizessem colagens. Com o objetivo de testar o papel da avaliação externa no processo de criação, foi dito a alguns participantes: "Temos cinco artistas formados pelo Departamento de Arte de Stanford trabalhando conosco. Eles farão uma avaliação detalhada de seu projeto, observando os pontos bons e criticando os pontos fracos. Vamos mandar para vocês uma cópia da avaliação de cada juiz." Outros não receberam qualquer informação sobre serem avaliados.

Na verdade, todas as colagens foram avaliadas em muitas dimensões por um grupo de especialistas. O trabalho dos indivíduos que esperavam a avaliação foi significativamente menos criativo do que aquele feito pelos participantes que visaram apenas agradar a si mesmos. As pessoas que esperavam avaliação também apresentaram menos interesse pelo trabalho - o impulso criativo interno tinha sido diminuído.

Amabile replicou esses resultados numa segunda experiência com uma nova variável: uma plateia. Ela dividiu quarenta pessoas em quatro grupos. Disse ao primeiro grupo que ele seria avaliado por quatro alunos de artes que o observariam por trás de um espelho unidirecional; ao segundo grupo informou que seria avaliado por alunos de arte que estariam em outro lugar; ao terceiro grupo disse que atrás do espelho havia pessoas esperando para começar uma experiência

diferente. Não mencionou plateias ou avaliações ao quarto grupo. Este quarto grupo fez o trabalho mais criativo. Depois dele, o mais criativo foi o terceiro grupo, a quem ela informara que havia pessoas ali, mas não falou nada sobre os participantes serem avaliados. O grupo que esperava ser avaliado mas não tinha plateia veio em terceiro. O grupo consideravelmente menos criativo foi aquele informado de que estaria sendo avaliado e julgado. Os grupos avaliados manifestaram mais ansiedade do que os não avaliados. Quanto mais ansiosos estavam, menos criativos eram.

No teste seguinte, Amabile examinou criações escritas, e não visuais. Disse às pessoas que elas estavam participando de um estudo sobre escrita à mão. Como antes, havia quatro grupos, alguns eram avaliados e outros não, alguns tinham plateia e outros não. Amabile lhes deu vinte minutos para escrever um poema sobre a alegria. De novo um grupo de especialistas avaliou os poemas e deu notas, do mais criativo ao menos criativo. Os resultados foram os mesmos. E mais: as pessoas não avaliadas se mostraram mais satisfeitas com seus poemas. Os participantes avaliados disseram que escrevê-los era parecido com um trabalho.

A pesquisa de Amabile valida os motivos de Woody Allen para evitar os prêmios. Além disso, Allen matava aulas no ensino médio e abandonou a faculdade. Não comparecer a cerimônias de premiação é, no caso dele, parte de um padrão de escapar da destruição potencial da influência externa.

Allen trabalha numa mesa pequena em um canto de seu apartamento em Nova York. Escreve roteiros de filmes em papel amarelo, usando uma máquina de escrever portátil Olympia SM2 vermelha, que comprou aos 16 anos. Ele diz: "Ela ainda funciona. Custou, eu acho, 40 dólares. Escrevi todos os roteiros, todas as matérias para a *New Yorker*, tudo que já fiz, nessa máquina."

Ele mantém um grampeador Swingline miniatura, dois extratores de grampos e uma tesoura ao lado da máquina de escrever e literalmente recorta e cola – ou melhor, grampeia – seu texto de uma versão para outra: "Tenho um monte de tesouras aqui, e essas pequenas máquinas de grampear. Quando chego a uma parte boa, corto e grampeio."

O resultado é uma bagunça: uma colcha de retalhos de papel. E, em geral, nessa bagunça está o roteiro de um filme que quase com certeza será um sucesso e poderá ganhar alguns dos prêmios que Woody Allen evitará.

Em 1977, uma dessas colchas amarelas malfeitas se tornou o filme *Noivo neurótico, noiva nervosa*. Allen o achou terrível. "Quando terminei, não gostei do resultado. Na época, falei com a United Artists e me ofereci para fazer um filme de graça caso eles não lançassem aquele. Só pensei: 'Neste ponto da minha vida, se isso é o melhor que posso fazer, eles não deveriam me pagar para fazer filmes.'"

A United Artists lançou o filme mesmo assim. Allen estava errado em duvidar da sua obra: *Noivo neurótico, noiva nervosa* foi um enorme sucesso. Marjorie Baumgarten, do *Austin Chronicle*, escreveu: "Sua comédia, suas atuações e suas ideias são todas absolutamente perfeitas." Vincent Canby, do *New York Times*, comentou: "Ele coloca Woody no nível dos melhores diretores que temos." Larry David, cocriador do seriado de TV *Seinfeld*, disse: "Ele mudou para sempre o modo de fazer comédias."

Os pontos de vista de Allen sobre os prêmios se tornaram claros pela primeira vez quando esse filme foi indicado em cinco categorias da Academia e ele se recusou a comparecer à cerimônia. Nem assistiu a ela pela TV. Ele lembrou: "Na manhã seguinte acordei, peguei o *New York Times*, que era entregue no meu apartamento, e li na primeira página, na parte de baixo: '*Noivo neurótico, noiva nervosa* ganha 4 prêmios da Academia.' E então pensei: 'Ah, fantástico.'"

Dois dos prêmios, de melhor diretor e melhor roteirista, foram para o próprio Allen. Sem se impressionar, ele insistiu que a expressão "Vencedor do Oscar" não aparecesse em anúncios do filme em qualquer lugar num raio de 150 quilômetros de Nova York.

O filme seguinte de Allen foi *Memórias*. Ele enfatizou sua indiferença pelos elogios: "Foi meu filme menos popular, mas certamente meu predileto."

Woody Allen não é o único a evitar se distrair com o julgamento dos outros. Quando T. S. Eliot conquistou o maior dos prêmios, o Prêmio Nobel de literatura, ele não o quis. O poeta John Berryman o parabenizou, dizendo que "já era hora". Eliot respondeu: "Foi cedo demais. O Nobel é uma passagem para o nosso próprio funeral. Ninguém jamais fez nada depois de recebê-lo." Seu discurso de aceitação foi modesto a ponto de ser evasivo:

Quando comecei a pensar no que deveria dizer, só desejava expressar de forma muito simples o meu agradecimento. Mas fazer isso de modo adequado não se mostrou uma tarefa simples. Meramente ressaltar que eu sabia ter recebido a mais elevada honra internacional que pode ser dada a um homem de letras seria apenas dizer o que todo mundo já sabe. Professar meu desmerecimento seria lançar dúvida sobre a sabedoria da Academia; louvar a Academia poderia sugerir que aprovo o reconhecimento. Será que posso pedir, portanto, que seja considerado ponto pacífico que eu experimentei, ao saber dessa premiação, todas as emoções normais de exaltação e vaidade que qualquer ser humano poderia esperar sentir em tal momento, com júbilo pela lisonja e exasperação pela inconveniência de ser transformado de um dia para outro em figura pública? Assim devo tentar me expressar de

modo indireto. Considero que o Prêmio Nobel de literatura, quando dado a um poeta, seja em primeiro lugar uma afirmação do valor da poesia. Estou diante dos senhores não por meus próprios méritos, mas como um símbolo, durante um tempo, do significado da poesia.

Einsten escapou *de fato* de receber o Prêmio Nobel. O prêmio veio muito depois de seu gênio ser reconhecido em termos amplos. E não foi dado pelo trabalho sobre a relatividade, e sim por uma descoberta mais obscura - a proposição de que às vezes a luz era partícula, além de onda, conhecida como *efeito fotoelétrico*. Ele disse que tinha um compromisso anteriormente agendado no Japão na mesma noite da cerimônia, mandou um pedido de desculpas ao Comitê de Premiação e fez um "discurso de aceitação" no ano seguinte para a Assembleia Nórdica de Naturalistas, em Gotemburgo.

Não mencionou o efeito fotoelétrico nem o Prêmio Nobel.

2 | ESCOLHA OU RECOMPENSA

É fevereiro de 1976 na cidade portuária de Sausalito, Califórnia. Os dias estão frios e secos. Um estranho chalé de sequoia paira sobre a baía imóvel e cinzenta. Animais esculpidos grosseiramente enfeitam a porta. Um castor abraça um acordeão. Uma coruja sopra um saxofone. Um cachorro toca as cordas de um violão. Não há janelas. Dentro do chalé a banda de rock Fleetwood Mac está gravando um disco chamado *Yesterday's Gone*. O humor do grupo está soturno como o clima, a atmosfera é tão estranha quanto a porta. Os músicos odeiam esse estúdio escuro, com seus animais esquisitos. Eles demitiram o produtor. A cantora Christine McVie e o baixista John McVie, o Mac do nome da banda, estão em vias de se divorciar. O guitarrista Lindsey Buckingham e a cantora Stevie Nicks vivem um caso amoroso tumultuado: se separam e voltam toda hora. O baterista Mick Fleetwood encontra sua mulher na cama com seu melhor amigo. Todo dia, ao pôr do sol, eles carregam suas emoções para junto daquelas criaturas doidas, festejam com cocaína paliativa e trabalham até depois de meia-noite. Christine McVie chama isso de "coquetel".

O Fleetwood Mac sobrevive em Sausalito durante alguns meses, depois levanta acampamento e vai para Los Angeles. As cantoras McVie e Nicks se afastam. As fitas gravadas em Sausalito são uma bagunça. A banda cancela a turnê pelos Estados Unidos, que estava com ingressos esgotados, e sua gravadora, a Warner Bros., adia o lançamento de *Yesterday's Gone*.

Em Hollywood, engenheiros forenses aplicam unguentos técnicos para salvar as fitas e resgatar o projeto. A banda se reúne para ouvir e fica surpresa. O disco é bom - muito bom. As lembranças das brigas em Sausalito inspiram John McVie a mudar o nome do álbum. Chama-o de *Rumours*.

Rumours é lançado com verdadeira celebração da crítica em fevereiro de 1977. Passa 31 semanas no topo da lista da *Billboard*, vende dezenas de milhões de cópias, ganha o Grammy de disco do ano de 1978 e se torna um dos álbuns de maior sucesso da história americana, maior do que qualquer coisa dos Beatles.

O que fazer depois de *Rumours*? O Fleetwood Mac aluga um estúdio em West Los Angeles, gasta um milhão de dólares e sai com um álbum duplo chamado *Tusk*, o disco mais caro jamais feito. Tem críticas tépidas; empaca no 4º lugar das paradas, vende poucos milhões de cópias e afunda. A Warner Bros. o compara a *Rumours* e declara que ele é um fracasso.

Alguns anos depois, a banda pop Dexys Midnight Runners teve um destino semelhante. Seu grande sucesso foi *Too-Rye-Ay*, um disco impulsionado por uma canção chamada "Come On Eileen", que foi o *single* de maior sucesso em 1982 tanto nos Estados Unidos quanto no Reino Unido. Como o Fleetwood Mac, os Dexys gravaram *Too-Rye-Ay* numa tempestade de crise pessoal: o cantor e líder da banda Kevin Rowland e a violinista Helen O'Hara estavam se desapaixonando. O sucesso do disco levou a uma intensa turnê mundial de promoção. Os músicos chegaram exaustos ao litoral da Inglaterra. Três membros saíram. Os que permaneceram foram para o estúdio gravar o disco seguinte, *Don't Stand Me Down*. Ele custou mais caro e demorou mais tempo para ficar pronto do que *Too-Rye-Ay*. A foto da capa mostrava a banda - conhecida por usar macacões de brim - usando ternos, como se fossem para uma entrevista de emprego. Dentro havia apenas sete músicas, uma das quais tinha doze minutos e começava com dois minutos de conversa sobre nada. *Don't Stand Me Down* confundiu os críticos, foi lançado sem nenhum *single* e não vendeu. Os Dexys Midnight Runners não gravariam outro disco em 27 anos. Os veteranos da indústria musical chamam isso de *síndrome do segundo disco* - o que vem depois do primeiro sucesso e custa mais, demora mais para ser feito, exige mais esforço e fracassa.

Nem o Fleetwood Mac nem os Dexys Midnight Runners se tornaram menos criativos devido às pressões emocionais que sofreram ao gravar *Rumours* e *Too-Rye-Ay*. Como muitos que vieram antes, eles fizeram arte a partir da angústia. Mas a flor do sucesso esconde espinhos de expectativa. Os grandes lucros têm um grande preço: a promessa implícita de mais, feita para um mundo que espera, observa, quer.

Todos os criadores enfrentam isso. O trabalho que queremos fazer é melhor do que o que devemos fazer. Dostoiévski reclamou da pressão externa de um editor:

Esta é a minha história: *Eu trabalhei e fui torturado*. Você sabe o que significa compor? Não, graças a Deus, não sabe! Acredito que nunca precisou escrever por encomenda, a metro, e nunca experimentou essa tortura infernal. Tendo recebido do *Russky Viestnik* tanto dinheiro de adiantamento (Horror! 4.500 rublos). No início do ano eu esperava que a poesia não me abandonasse, que a ideia poética espocasse e se desenvolvesse artisticamente até o fim do ano e que eu tivesse sucesso em satisfazer todo mundo. Ao longo do verão e do inverno selecionei várias ideias (algumas bastante engenhosas), mas minha experiência sempre me permitiu sentir com antecipação a falsidade, a dificuldade ou a efemeridade desta ou daquela ideia. Por fim me fixei em uma e comecei a trabalhar, escrevi um bocado. Mas em 4 de dezembro mandei tudo para o diabo. Garanto-lhe que o romance poderia ser tolerável. No entanto, enjoei dele porque era tolerável, e não *positivamente bom*. Eu não queria isso.

A experiência de Dostoiévski foi típica. Trabalhar “sob encomenda, a metro” é menos criativo do que trabalhar por opção.

Harry Harlow era um protegido de Lewis Terman, a figura paterna dos Termitees que conhecemos no Capítulo 1. A influência de Terman sobre Harlow foi tão grande que ele o convenceu a mudar seu sobrenome, que antes era “Israel”, porque parecia “judeu demais”. Depois de obter um doutorado em psicologia com a orientação de Terman em Stanford, o recém-nominado Harry Harlow se tornou professor na Universidade de Wisconsin-Madison, onde reformou um prédio vazio e criou um dos primeiros laboratórios de primatas do mundo. Algumas de suas experiências testaram o efeito da recompensa sobre a motivação. Harlow deixou nas jaulas dos macacos um quebra-cabeça. Tratava-se de um pequeno artefato que consistia de uma portinhola presa no lugar por hastes, pinos e barras. Os macacos podiam destrancar a portinhola liberando os fechos na ordem certa. Quando os macacos conseguiam abrir o quebra-cabeça, Harlow o recolocava no lugar. Depois de uma semana os macacos tinham aprendido a abrir o quebra-cabeça rapidamente, com poucos erros. Nos últimos cinco dias da experiência um macaco o abriu 157 vezes em menos de cinco minutos. Não havia recompensa: os macacos abriam o quebra-cabeça para se divertir.

Quando Harlow introduziu uma recompensa - comida - no processo, a solução do quebra-cabeça dos macacos piorou. Em suas próprias palavras, isso “tendia a atrapalhar, e não facilitar o desempenho dos animais”. Essa foi uma descoberta surpreendente. Foi uma das primeiras vezes que alguém notou que as recompensas externas podiam desmotivar em vez de revigorar.

Mas isso no caso dos macacos. E quanto às pessoas?

Teresa Amabile pediu a artistas profissionais que escolhessem vinte peças de sua autoria, sendo dez que tivessem sido encomendadas e dez que tivessem sido criadas sem encomenda. Um grupo de juizes independentes avaliou os méritos de cada peça. Eles classificaram consistentemente a arte encomendada como menos criativa do que a automotivada.

Em 1961, Sam Glucksberg, de Princeton, investigou a questão da motivação usando o Problema da Vela. Disse a algumas pessoas que elas ganhariam entre 5 e 20 dólares dependendo da velocidade com que colocassem a vela na parede - o equivalente a 40 e 160 dólares em 2014. A outras pessoas não ofereceu recompensa. Como acontecera com os macacos de Harlow e os artistas de Amabile, a recompensa teve um efeito negativo no desempenho. Os participantes aos quais não foi oferecida recompensa resolveram o Problema da Vela mais rápido do que aqueles que tinham a chance de ganhar até 160 dólares. Experiências posteriores feitas por Glucksberg e outros replicaram esses resultados.

A relação entre recompensa e motivação não é tão simples como “a recompensa reduz o desempenho”. Há mais de cem estudos além dos citados. Eles não chegam a um consenso. Alguns acham que as recompensas ajudam; outros, que elas prejudicam; outros ainda concluem que elas não fazem diferença.

Ken McGraw, da Universidade do Mississippi, ofereceu uma das hipóteses mais promissoras para resolver parte dessa confusão: ele se perguntou se as tarefas que envolviam descoberta eram atrapalhadas pelas recompensas, e se as tarefas que tinham uma única resposta certa, como os problemas de matemática, eram melhoradas por ela. Em 1978, ele deu aos alunos uma prova com dez perguntas. As nove primeiras precisavam de pensamento matemático e a décima necessitava de uma descoberta criativa. Ofereceu 1,50 dólar (12 dólares em 2014) à metade dos alunos se eles acertassem os problemas. Não ofereceu nada à outra metade. Os resultados de McGraw confirmaram parcialmente sua ideia. A recompensa *não* teve efeito sobre as perguntas de matemática: os dois grupos desempenharam de modo igual. Mas provocou uma grande diferença na pergunta que exigia descoberta criativa. Os alunos que trabalhavam pela recompensa demoraram muito mais para descobrir a resposta. As recompensas só representam problema quando é necessário um pensamento de mente aberta. Elas têm um efeito positivo ou neutro em outros tipos de solução de problema. Mas, quer sejam explícitas, como o adiantamento do *Russky Viestnik* para Dostoiévski, quer implícitas, como as expectativas que o Fleetwood Mac enfrentou depois de *Rumours*, as recompensas emperram o mecanismo da criação.

Amabile explorou e ampliou essa descoberta com mais duas experiências. Na primeira, pediu a crianças de uma escola que contassem uma história baseada em ilustrações de um livro. Metade

deveria contar uma história em troca de uma recompensa - a chance de brincar com uma máquina fotográfica Polaroid - e metade, não. Ela eliminou a possibilidade de que a ansiedade pela recompensa interferisse no pensamento das crianças deixando que elas mexessem na câmera *antes* de contar a história. As crianças do grupo "sem recompensa" também puderam brincar com a câmera, mas não foi feita nenhuma conexão com a tarefa. As histórias das crianças foram gravadas e julgadas por um grupo de professores independentes. Os resultados foram claros e de acordo com o esperado: as crianças que não estavam esperando recompensas contaram histórias mais criativas.

Na segunda experiência, Amabile introduziu uma nova variável: *a escolha*. Contou a sessenta estudantes universitários que eles estavam participando de um teste de personalidade para crédito no curso. Em cada caso o pesquisador fingia que seu gravador de vídeo havia quebrado e que a experiência não poderia ser completada. Então dizia aos membros de um grupo, chamado de *sem escolha - sem recompensa*, que em vez disso eles deveriam fazer uma colagem. Informava aos participantes de outro grupo, chamado de *sem escolha - com recompensa*, que eles precisavam fazer uma colagem, mas receberiam 2 dólares. Perguntou às pessoas de um terceiro grupo, *com escolha - sem recompensa*, se elas considerariam fazer uma colagem, mas não ofereceu pagamento. E perguntou aos membros do quarto grupo, *com escolha - com recompensa*, se elas considerariam fazer uma colagem em troca de 2 dólares. Para dar mais ênfase, os grupos com recompensa trabalharam com notas de 2 dólares diante deles. Um grupo independente de especialistas avaliou as colagens. Nessa experiência a recompensa *levou* ao trabalho mais criativo - por parte do grupo *com escolha - com recompensa*. Mas o trabalho *menos* criativo também foi provocado pela recompensa - veio do grupo *sem escolha - com recompensa*. Os dois grupos *sem recompensa* ficaram no meio, independentemente de terem escolha ou não. No trabalho criativo, a escolha transforma o papel da recompensa. O problema do grupo menos criativo foi diagnosticado com facilidade: os membros do grupo *sem escolha - com recompensa* informaram que sentiram mais pressão.

Sem escolha - com recompensa é a condição da maioria de nós quando vai para o trabalho.

3 | A ENCRUZILHADA

No extremo sul dos Estados Unidos, conta-se uma história sobre um músico chamado Robert Johnson. Dizem que uma noite, quando os grilos estavam silenciosos e as nuvens escondiam a Lua, Johnson saiu da cama na fazenda de Will Dockery segurando seu violão. À luz das estrelas, ele seguiu o rio Sunflower até chegar a uma encruzilhada, onde uma figura alta e escura o esperava. A figura segurou o violão de Johnson com mãos estranhas e grandes, afinou-o e tocou, fazendo as cordas uivarem e chorarem com emoção mortal, criando uma música que nenhum homem jamais ouvira. Quando acabou de tocar, o estranho revelou sua identidade: era o diabo. O diabo fez uma oferta a Johnson: o som do violão em troca de sua alma. Johnson aceitou e se tornou o maior guitarrista que já viveu, tocando a música do diabo, que se chamava "blues" (tristeza), ao longo de todo o Delta do Mississippi até se tornar uma lenda. Passados seis anos o diabo cobrou a dívida e levou a alma de Robert Johnson. Ele tinha 27 anos.

A história não é completamente verdadeira nem completamente falsa. *Houve* um homem chamado Robert Johnson. Ele *tocou* blues ao longo do Delta do Mississippi durante seis anos. Foi um dos maiores guitarristas que já existiram. Seu legado inclui o blues, o rock e o metal. Morreu aos 27 anos. Não fez um trato com o diabo, mas chegou a uma encruzilhada em que precisou fazer um trato consigo mesmo. Johnson se casou aos 19 anos e, apesar do talento como músico, planejava uma vida estável como agricultor e pai. Só quando sua esposa, Virginia, morreu ao dar à luz, ele resolveu fazer o que os outros chamaram de "vender a alma ao diabo" e se entregar completamente ao blues.

A história da vida e do talento de Robert Johnson se deve em parte à sua morte precoce, em parte à sua canção "Cross Road Blues" (Blues da encruzilhada) - que conta uma história sobre não conseguir uma carona, e não sobre um trato com o diabo - e principalmente à mistura de uma antiga lenda alemã com um mito afro-americano.

A lenda alemã é a história de Fausto, que remonta pelo menos ao século XVI. Ela existe com muitos sabores diferentes, mas há um tema comum. Fausto é um médico muito culto que anseia pelo conhecimento e pelo poder mágico. Ele invoca o diabo e faz uma barganha. Fausto obtém conhecimento e magia e o diabo fica com sua alma. Fausto desfruta de seus poderes até que o diabo retorna e o leva para o inferno.

Segundo o *hoodoo*, mitologia folclórica de escravos africanos, você pode adquirir habilidades especiais se encontrar um estranho escuro numa encruzilhada no meio da noite. As tradições do vodu no Haiti e na Louisiana também reservam um papel especial para a encruzilhada: elas conectam o mundo espiritual ao material e são vigiadas por um porteiro chamado Papa Legba. Diferentemente da lenda de Fausto, esse estranho na encruzilhada não exige um preço.

A história de Robert Johnson mistura esses dois arquétipos míticos para iluminar uma verdade mais profunda: em toda vida criativa, não importa em qual área, chega um ponto em que o sucesso depende do comprometimento completo. O comprometimento tem um preço alto: devemos nos dedicar quase por inteiro ao nosso objetivo criativo. Devemos dizer não à distração quando

queremos dizer sim. Devemos trabalhar quando não sabemos o que fazer. Devemos retornar à nossa criação todo dia sem desculpa. Devemos continuar quando fracassamos.

Se há algum diabo envolvido, não é ele quem exige o comprometimento. Qualquer que seja o poder mais elevado para você - Deus, Alá, Jeová, Buda ou o bem maior da humanidade -, é a ele que você serve quando se compromete com uma vida de criação. Diabólico é desperdiçar seus talentos. Nós vendemos a alma quando desperdiçamos o tempo e quando não nos impulsionamos adiante, optando pela preguiça no lugar da invenção.

Quando Robert Johnson chegou à encruzilhada à meia-noite, foi a tentação que disse: não ensaie, não toque, não escreva, não estenda as mãos sobre os trastes do instrumento até doerem, não aperte os dedos nas cordas até sangrarem, não toque para cadeiras vazias e bêbados que falam e vão sem parar, não aperfeiçoe sua música, não exercite a voz, não fique acordado compondo suas letras até que cada palavra tenha o som certo, não estude a habilidade de cada grande músico que você ouvir, não invista cada respiração, cada minuto acordado perseguindo sua missão dada por Deus para criar. Pegue leve, lamente a morte da mulher e do filho, descanse um pouco, tome uma bebida, jogue cartas, fique com os amigos - eles não passam o dia e a noite inteiros com violões e música.

E Robert Johnson olhou para a tentação e disse *não*. Então levou seu violão para o Delta do Mississippi e durante seis anos tocou uma música tão fantástica que mudou o mundo, uma música tão fantástica que inspirou cada guitarrista que veio depois dele, uma música tão fantástica que estamos falando dele agora não porque nosso tema sejam guitarras ou música, mas porque sua história dá vida ao verdadeiro significado do compromisso criativo.

Se você está completamente imerso em sua vida criativa e a encruzilhada ficou para trás há muito tempo, sinta-se reafirmado. Os amigos, os pais, os terapeutas, os colegas, ex-namorados e ex-namoradas, ex-maridos e ex-esposas que disseram que você era maluco, que seu trabalho era duro demais, que você nunca teria sucesso e que precisaria de mais equilíbrio estavam errados, assim como todos os outros que ainda dizem.

Se você ainda não chegou à encruzilhada, olhe ao redor. Ela está aqui, agora. Aquele estranho ali está esperando a chance de lhe oferecer um suprimento interminável de motivos para você não criar nada.

Em troca ele só quer a sua alma.

4 | DUAS VERDADES DE HARRY BLOCK

Há quem diga que existe uma condição chamada “bloqueio de escritor”, ou bloqueio criativo - uma paralisia que impede as pessoas de criar. E que esse bloqueio causaria depressão e ansiedade. Alguns pesquisadores especularam que ele teria causas neurológicas. Um deles chegou a atribuir isso a uma “cãibra” no cérebro. Mas ninguém descobriu qualquer prova de que o bloqueio de escritor seja real. Ele é a face oculta daquele outro fenômeno não provado, o momento eureka!. Se você só pode criar quando está inspirado, então não pode criar quando não estiver inspirado; portanto, a criação pode ser bloqueada.

Woody Allen zomba do bloqueio de escritor. Ele compôs uma peça chamada *Writer's Block*, e escreveu, dirigiu e estrelou um filme, *Desconstruindo Harry*, em que o protagonista, Harry Block, diz ao seu terapeuta: “Pela primeira vez na vida experimentei o bloqueio de escritor. Mas isso, para mim, é novidade. Eu começo a escrever contos e não consigo terminar. Não consigo penetrar no meu romance... porque recebi um adiantamento.”

Allen só decidiu fazer o papel de Harry duas semanas antes do início das filmagens, como último recurso, porque outros atores, como Robert De Niro, Dustin Hoffman, Elliott Gould, Albert Brooks e Dennis Hopper, não estavam disponíveis. Allen tinha medo de que as pessoas presumissem que Harry Block era autobiográfico, quando, na verdade, ele é uma antítese: “Ele é um escritor judeu nova-iorquino - e eu sou isso. Mas ele é um escritor com bloqueio - isso me desqualifica imediatamente.”

O bloqueio de escritor desqualifica imediatamente Harry Block de ser Woody Allen porque Allen é um dos cineastas mais produtivos de sua - e talvez de qualquer outra - geração. Entre 1965 e 2014 ele foi creditado em mais de 66 filmes como diretor, escritor ou ator - com frequência as três coisas. Escreveu 49 longas-metragens, oito peças de teatro, dois filmes para a televisão e dois curtas em menos de 60 anos, uma média de mais de um roteiro por ano, apesar de dirigir e atuar em filmes mais ou menos no mesmo ritmo. Os únicos outros cineastas que chegaram perto disso foram Ingmar Bergman, que escreveu ou dirigiu 55 filmes em 59 anos, mas não atuou em nenhum deles, e diretores do sistema de “fábrica” dos estúdios da década de 1930, como John Ford, que dirigiu 140 filmes, 62 deles mudos, em 51 anos, mas não escreveu nem atuou em nenhum.

A produtividade de Allen conta duas verdades sobre o bloqueio de escritor. A primeira é sobre a importância do tempo:

Sempre utilizo todo o tempo que tenho. Quando saio para caminhar, planejo em que vou pensar, que problema vou abordar. Digo a mim mesmo: esta manhã vou pensar em títulos. O

mesmo acontece quando entro no chuveiro. Uma grande parte do meu tempo é passada pensando, porque esse é o único modo de atacar esses problemas de escrita.

Uma vítima de “bloqueio de escritor” *não* é incapaz de escrever. Ela consegue segurar a caneta, consegue apertar as teclas da máquina de escrever, consegue ligar o computador. A única coisa que um escritor que sofre de bloqueio não consegue é escrever uma coisa que ele considere boa. Essa condição não é bloqueio de escritor, é bloqueio de “escrever algo que eu ache bom”. A cura é evidente: escreva uma coisa que você ache ruim. O bloqueio de escritor se dá ao se acreditar no pico de desempenho constante. Os picos não podem ser constantes; por definição, eles são excepcionais. Você vai ter dias bons e dias mais ou menos; mas o único trabalho ruim que você pode fazer é não fazê-lo. Os grandes criadores trabalham quer sintam vontade, quer não, quer estejam no clima, quer não, quer estejam inspirados, quer não. Seja crônico, e não agudo. O sucesso não ataca; ele se acumula.

Woody Allen aprendeu isso cedo, escrevendo piadas para a televisão. Ele disse: “Não dava para ficar sentado numa sala esperando a inspiração aparecer. A manhã de segunda-feira chegava, havia um ensaio geral na quinta-feira, a gente precisava escrever aquela coisa. E era terrível, mas a gente aprendia a escrever.” E:

Escrever não é fácil, é um trabalho agonizante, muito duro, e a gente precisa quebrar o pescoço fazendo isso. Certa vez li que Tolstói disse: “Você precisa mergulhar sua pena no sangue.” Eu costumava começar a trabalhar de manhã cedo. Ficava ali e escrevia, reescrevia, repensava e rasgava meu material e começava de novo. Nunca esperei a inspiração; sempre precisei ir e fazer a coisa. Você precisa forçá-la, sabe?

Bloqueio de escritor não é o mesmo que ficar empacado. Todo mundo fica empacado. O mito do bloqueio de escritor pode existir em parte porque nem todo mundo sabe desempacar. Como disse Allen:

Ao longo dos anos descobri que qualquer mudança momentânea estimula um novo jorro de energia mental. Então, se estou num cômodo e vou para outro, isso me auxilia a ter ideias. Se saio para a rua por um momento ou se me levanto e tomo um banho de chuveiro, é ótimo. Eis por que às vezes tomo banhos extras. Estou na sala de estar, num impasse, então subo e tomo uma ducha. Isso rompe tudo e me relaxa. Também vou muito ao terraço. Uma das melhores coisas do meu apartamento é o terraço comprido. Já andei quilômetros e quilômetros ali, de um lado para outro, escrevendo filmes. Mudar de atmosfera é uma tremenda ajuda.

A segunda verdade de Allen sobre o bloqueio de escritor é uma confirmação de que a motivação intrínseca é a única motivação. Os lampejos de inspiração são externos – eles estão fora do nosso controle. O poder de criar deve vir de dentro. O bloqueio de escritor é esperar – esperar alguma coisa de fora de você – e é somente um modo mais brilhante de dizer procrastinação, ou “empurrar com a barriga”.

Boa parte da paralisia do bloqueio de escritor vem da preocupação com o que os outros vão pensar: o bloqueio de “escrever alguma coisa que eu ache boa” está frequentemente enraizado no bloqueio de “escrever alguma coisa que outra pessoa vá achar boa”. A indiferença de Woody Allen pela opinião dos outros sobre seu trabalho é a grande razão para ele ser tão produtivo. Ele é até mesmo indiferente para o que as outras pessoas pensam de sua produtividade: “A longevidade é uma realização, sim, mas a realização que busco é tentar fazer um grande filme. Isso me escapou no correr das décadas.”

Allen não apenas deixa de comparecer às premiações como também se recusa a ler as críticas ao seu trabalho e a assistir aos próprios filmes. O trabalho – e de modo mais específico a satisfação que ele sente com o trabalho – é sua própria estatuetta: “Quando você se senta para escrever, é como comer a refeição que você passou o dia inteiro preparando na cozinha.”

Cozinhar para comer, não para servir.

5 | A OUTRA METADE DO CONHECIMENTO

A maior ilha do arquipélago das Filipinas é Luzon, que se estende como uma asa desde Manilha em direção à China e a Taiwan. No leste, as montanhas Mingan sobem até picos de um verde selvagem com 1.800 metros de altura. Até o século XVIII, essas montanhas guardavam um segredo: um povo indígena chamado de abilaos, italons ou, mais comumente em inglês, ilongots.

Até 50 anos atrás, os ilongots tinham uma reputação feroz. A *Popular Science* os descreveu

como “selvagens, assassinos traiçoeiros e totalmente indomáveis”. Eram conhecidos como caçadores de cabeças – assassinavam e decapitavam seus vizinhos, guardando a cabeça das vítimas, e às vezes o coração e os pulmões, como troféus.

Em 1967, a antropóloga nova-iorquina Michelle Rosaldo foi viver com os ilongots. Eles caçavam muito menos cabeças nos anos 1960, mas ainda assim essa foi uma atitude corajosa. O último antropólogo a viver com os ilongots, William Jones, estava lá havia menos de um ano quando três ilongots, incluindo o homem com quem ele compartilhava uma cabana, o mataram com facas e lanças.

O que Rosaldo encontrou foi uma cultura com uma visão distinta da natureza humana. Os ilongots acreditavam que tudo que é humano é resultado de duas forças psicológicas: *bêya*, ou conhecimento, e *liget*, ou paixão. O sucesso na vida resulta de equilibrar a paixão com o conhecimento. A paixão com conhecimento traz criação e amor; a paixão sem conhecimento traz destruição e ódio. A paixão, segundo eles, é inata e mora no coração. O conhecimento é instilado e situado na cabeça. O objetivo da vida de cada ilongot era desenvolver o conhecimento necessário para concentrar sua paixão em criação pelo bem comum. Caçar cabeças e outras formas de violência eram resultado de paixão de mais e conhecimento de menos. Pasma, Rosaldo capturou as ideias dos ilongots num livro, *Knowledge and Passion* (Conhecimento e paixão), agora uma obra icônica da antropologia.

Histórias como a de Woody Allen e experiências como as de Teresa Amabile nos mostram que a paixão importa, mas não o que é a paixão. A sabedoria dos ilongots preenche essa lacuna. A paixão é o estado mais extremo de escolha sem recompensa. Ou melhor, ela é *sua própria recompensa*, uma energia que é indiferente aos resultados, mesmo quando estes incluem não dormir, ficar pobre, perder os amigos, sangrar e se machucar, morrer.

Essa não é uma definição nova. A palavra “paixão” vem do latim *passio*, que significa “sofrer”. Em 1677, o filósofo holandês Baruch Spinoza definiu a paixão como um estado negativo em sua obra-prima *Ethica Ordine Geometrico Demonstrata*, ou *Ética*: “A força de qualquer paixão ou emoção pode suplantar o resto das atividades ou do poder de um homem, de modo que a emoção se torna obstinadamente fixa para ele.”

Spinoza achava que a paixão era o oposto da razão – uma força para a loucura. O filósofo francês René Descartes tinha uma visão diferente: “Não podemos ser iludidos pelas paixões, porque elas são tão próximas, tão intimamente ligadas à nossa alma que esta não pode senti-las a não ser que sejam realmente como sente que são. Mesmo quando dormimos e sonhamos, só podemos nos sentir tristes ou movidos por qualquer outra paixão se a alma tiver de fato essa paixão dentro dela.”

Ou seja: a paixão é a voz da alma.

As duas definições de paixão duelaram até o século XX, quando a visão positiva ficou mais popular. Mas a paixão é sempre boa? Os ilongots nos mostram a resposta. A paixão é energia; se ela não cria, prejudica.

6 | UM VÍCIO POSITIVO

Como sabem os ilongots e suas vítimas sem cabeça, a paixão que não cria destrói. Todos somos criativos e, quer a tenhamos encontrado, quer não, todos temos paixão. Mas muitos, por um motivo ou outro, não colocam a paixão em ação. A paixão não realizada cria uma lacuna entre nosso presente e nosso potencial – um vazio que pode causar destruição e desespero. Ou levar à estagnação. Manifesta-se como “poderia ter sido”. Se não perseguirmos nossos sonhos, eles vão nos perseguir sob a forma de pesadelos. A paixão não realizada cria viciados e criminosos.

Daquan Lawrence comemorou seu aniversário de 16 anos encarcerado no Elliot Hillside Detention Center em Roxbury, Boston, Massachusetts. Seus pais eram viciados em drogas. Sua avó Charlesetta o resgatou da casa deles quando Daquan tinha 5 anos. Ele foi preso pela primeira vez aos 13, por vender maconha e crack nas ruas de Mattapan, bairro conhecido em Boston como “Panela de assassinatos” e tão problemático quanto o vizinho Roxbury. Lawrence passou por várias prisões ao longo da adolescência, sendo reconhecido por todos, inclusive por si mesmo, como um criminoso contumaz e encrenqueiro.

Então, logo depois daquele 16º aniversário na cadeia, um estranho magro feito um graveto chegou ao Elliot Hillside. Seu nome era Oliver Jacobson. Ele carregou caixas pretas e pesadas para a sala dos funcionários do centro de detenção. Lawrence espiava um tanto tímido. Viu Jacobson desencaixotar um piano. Cabos e mais cabos conectavam microfones, teclados, alto-falantes e fones de ouvido.

Encorajado por Jacobson, Lawrence se aproximou de um microfone e tentou improvisar um rap. Foi um momento de revelação para todos que o viram: Lawrence, o jovem inútil, que vinha de uma sequência de crime e castigo ou coisa pior, tinha o dom que o mundo do hip-hop chama de “fluxo”. Seu rap era fluido, ritmado e afinado. Ele improvisava usando uma variedade de truques poéticos, desde a rima e a repetição até a assonância e a aliteração:

It's the strive from inside that reveals the pride,

*But the message from the sky that shows me the guide,
We are leaders, overachievers,
Stuck once in the vision and precision of believers,
Keep looking up to the sky, you keep flowin',
Never stop in the dark, you are glowing.*

*(É a luta interior que revela o orgulho,
Mas é a mensagem do céu que me mostra o caminho,
Somos líderes, realizadores,
Empacados uma vez na visão e na precisão dos crentes.
Continue olhando para o céu e você continua fluindo,
Nunca pare no escuro, você está brilhando.)*

Lawrence passou meses escrevendo canções com Jacobson. Deu a si mesmo o nome de “True” (Verdadeiro). Estudou atuação e interpretou os papéis de Romeu e de Otelo.

Quando saiu da cadeia, aos 17 anos, arranjou o primeiro trabalho assalariado de sua vida, como vendedor, para pagar a escola de teatro. Passou no teste do General Educational Development, obtendo o equivalente a um diploma do ensino médio. Começou a pensar em fazer faculdade e disse ao *Boston Globe*: “As artes me ensinaram a ter uma direção, um objetivo, a ser o melhor possível. Parece que consegui ser produtivo em todos os sentidos. Sinto que neste momento essa é a coisa certa para mim.”

A história de Daquan não é incomum. Os rappers têm reputação de se tornar criminosos, porém é mais frequente criminosos se tornarem rappers, ou músicos de outros gêneros, ou escritores, atores, artistas plásticos ou criadores de algum outro tipo. Em 1985, um traficante de crack chamado Shawn Corey Carter pegou um revólver emprestado e atirou no irmão mais velho, numa discussão sobre joias; em 1999, ele foi preso e julgado por supostamente esfaquear um homem na barriga numa boate de Nova York. Carter foi considerado culpado de contravenção e recebeu condicional de três anos. Foi um ponto de virada. “Eu prometi a mim mesmo nunca mais me colocar numa situação daquelas”, disse ele na ocasião. Hoje Carter é mais conhecido como o rapper chamado Jay-Z. Em 2013, depois de 20 anos de sucesso na música e nos negócios, sua fortuna pessoal era de cerca de meio bilhão de dólares.

A música afastou crianças do crime em todo o mundo. Israel tem um programa chamado Música É a Resposta; a Children’s Music Foundation da Austrália tem um programa para Adolescentes em Dificuldades; Oliver Jacobson, o professor de música de Daquan Lawrence, era voluntário da organização sem fins lucrativos Genuine Voices, dos Estados Unidos; e na Inglaterra a instituição de caridade Irene Taylor Trust tem um programa chamado Música em Prisões. Numa avaliação de um dos seus programas, a Irene Taylor Trust afirmou que os prisioneiros tinham 94% menos chances de cometer um crime durante o programa e 58% menos chances de cometer um crime depois de terminá-lo. Esses números são bons demais para ser verdadeiros – os dados são esparsos e a pesquisa, mal controlada. Seria errado dizer que alguns meses de aulas de música acabam com uma vida de crime: Daquan Lawrence continuou a traficar drogas, e foi apanhado fazendo isso, durante vários anos depois de começar a fazer rap. Mas todos os bons resultados tornam óbvia esta verdade: quanto mais criamos, menos destruímos.

Somos inclinados a considerar a paixão como positiva e o vício como negativo, mas os dois são indistinguíveis, a não ser pelos resultados. O vício destrói, a paixão cria, e essa é a única diferença entre eles. Na década de 1950, George “Shotgun” Shuba rebatia bolas de beisebol para o Brooklyn Dodgers. Uma noite, depois de se aposentar, Shuba sentou-se em seu porão com o jornalista esportivo Roger Kahn, tomando conhaque e falando sobre o jogo. Shuba contou que, quando era criança, treinava pendurando um pedaço de corda com nós no quintal dos fundos e acertando-o com um bastão pesado. Então, velho e ligeiramente bêbado, ele demonstrou. Pegou num armário um bastão bem pesado e se preparou para acertar uma velha corda com nós, como se fosse uma bola. Kahn descreveu o que aconteceu em seguida:

O giro foi lindo, e com um grunhido baixinho ele mandou o bastão contra a corda. Nivelado e rápido, o bastão partiu o ar e assobiou. De novo Shuba girou e, mais uma vez, o golpe foi controlado e incrivelmente firme. Foi a coisa mais firme que já vi tão de perto.

- Você tem habilidade natural - falei.

- Ah - disse Shuba. - Você fala como um jornalista esportivo.

Ele foi até o arquivo e pegou um gráfico marcado com vários X.

- Durante quinze anos - informou -, no inverno, mesmo quando eu estava jogando nos times principais, toda noite eu dava seiscentas tacadas. A cada sessenta tacadas eu marcava um X aqui. Com dez X eu tinha minhas seiscentas tacadas. Então podia ir para a cama. Você chama isso de natural? Eu pegava um bastão de 1,2 quilo e dava 600 tacadas por noite, 4.200 por semana, 46.200 a cada inverno!

O segredo da tacada de Shuba era o que o psicólogo William Glasser chamou mais tarde de “vício positivo”. Shuba era tão apaixonado pelo beisebol que agia como um viciado. Não conseguia dormir se não tivesse dado seiscentas tacadas. O vício dele, ou a paixão, se transformou em sua carreira.

De um modo ou de outro sua paixão vai surgir. Use-a como coragem para criar.

7 | COMO COMEÇAR

A paixão deve ser estruturada pelo processo. Woody Allen começa com uma gaveta cheia de pedaços de papel, muitos arrancados de cantos de revistas. Todos são pequenos retalhos de possibilidades:

Começo com recortes e coisas escritas em pedaços de papel. Então reflito sobre tais coisas, seguro-as e depois as largo, como essas que estão sobre a cama. Preciso passar por esse processo; toda vez que começo um projeto eu me sento aqui, assim, e olho. Uma de minhas anotações é: “Um homem herda todos os truques de magia de um grande mágico.” Agora é só isso que tenho, mas posso ver uma história se formando no ponto em que algum sacana como eu, num leilão ou outra oportunidade, compra todas aquelas ilusões, sabe, caixas, guilhotinas e vários objetos semelhantes, e isso vai me levando a algum tipo de aventura interessante, entrando numa daquelas caixas e talvez aparecendo de repente numa estrutura temporal diferente, num país diferente ou num lugar totalmente diferente. Fico uma hora pensando nisso e a coisa não dá em lugar nenhum, então passo para a próxima.

As três palavras mais destrutivas podem ser *antes de começar*.

Do roteirista Charlie Kaufman, premiado com o Oscar: “Começar, começar. Como começar? Estou com fome. Deveria tomar um café. O café me ajudaria a pensar. Eu devo escrever algo primeiro, depois me recompensar com o café. Café e um bolinho. Certo, então preciso estabelecer os temas. Talvez banana com nozes. É um bolinho gostoso.”

A única coisa que fazemos antes de começar é não começar. Qualquer que seja a forma assumida pelo nosso fracasso – um bolinho de banana com nozes ou uma gaveta de meias mais arrumada –, ela leva ao mesmo fato: a um não começar. Devemos resistir à tentação que impomos a nós mesmos.

O melhor modo de começar é se atirar. Como acontece quando queremos entrar no mar. Nada de ir na ponta dos pés. Nada de saltitar. Mergulhar. Ficar molhado e com frio da cabeça aos pés. Cuspir o sal, tirar o cabelo da testa e dar braçadas e mais braçadas. Sentir o frio mudar. Não olhar para trás nem pensar adiante. Simplesmente ir.

O importante é trabalhar pelo máximo de horas que puder. Repetir todo dia o máximo possível até morrer.

No início vai parecer errado. Não estamos acostumados a estar conosco ininterruptamente. Não sabemos qual é a aparência das primeiras coisas. Imaginamos nossas criações terminadas, mas jamais começadas. Uma coisa começada é mais errada do que certa, tem mais falhas do que perfeição, é toda feita de problemas e nenhuma solução. Nada começa bom, mas tudo que é bom tem um começo. Tudo pode ser revisado, apagado ou rearrumado mais tarde. A coragem da criação é fazer começos ruins.

O compositor russo Igor Stravinski, um dos grandes inovadores da música no século XX, tocava uma fuga de Bach ao piano toda manhã. Durante anos, começou cada dia assim. E então trabalhava durante dez horas. Antes do almoço ele compunha. Após almoçar, orquestrava e transcrevia. Não esperava inspiração. Ele dizia: “O trabalho traz inspiração se a inspiração não for discernível no início.”

O ritual é opcional, mas a consistência não é. Criar exige horas regulares de solidão. O tempo é o ingrediente principal, portanto reserve o tempo de maior qualidade para criar.

A princípio, criar durante uma hora é difícil. A cada cinco minutos, nossa mente anseia por interrupção: nos espreguiçamos, pegamos um café, verificamos os e-mails, fazemos carinho no cachorro. Ou cedemos a uma ânsia pela pesquisa e, antes que percebamos, saltamos de um link para outro no Google, tentando nos recordar do nome de um personagem de um seriado famoso ou procurando descobrir o som que uma girafa emite (em geral silenciosas, às vezes elas tosse, berram, fungam, balem, mugem e gemem). Esse é o doce que damos a nós mesmos.

O que a solidão cria a interrupção destrói. A ciência descreve a destruição de modo inequívoco. Muitas experiências mostram as mesmas coisas: a interrupção nos deixa lentos. Mesmo que o tempo roubado pela interrupção seja pequeno, perderemos ainda mais tempo para nos reconectarmos ao trabalho. A interrupção causa o dobro de erros; deixa-nos com raiva e ansiosos. Esses efeitos são os mesmos em homens e mulheres. A criação não permite ser multitarefa.

Infelizmente a interrupção também é viciante. Vivemos numa cultura que nos condiciona a ansiar pela interrupção. Diga não à coceira. Mais “nãos” é igual a menos coceira. A mente é um músculo que começa mole e vai se tornando longo e firme com o uso. Quanto mais nos

concentramos, mais forte ele fica. Depois da primeira hora difícil, tudo parece mais fácil. Então não apenas trabalhamos durante horas, mas também nos sentimos mal se não fizermos isso. Uma mudança vem. A coceira não é de ânsia pela interrupção, e sim pela concentração.

Quando nos sentamos com uma caneta na mão diante de uma página em branco que queremos transformar num romance, num artigo científico, numa obra de arte, numa patente, num poema ou num plano empresarial, podemos nos sentir paralisados (isso quando conseguimos juntar coragem suficiente para nos sentar e tentar começar!). Ainda que o conhecimento de que essa é uma parte normal do processo criativo possa nos tranquilizar um pouco, ele não nos torna mais produtivos. Olhamos ao redor em busca de inspiração. Essa é a coisa certa a fazer; só que boa parcela da arte não está no que vemos, mas no que não vemos. Quando invejamos a criação perfeita dos outros ou nos lembramos de nossas próprias criações bem-sucedidas, *não conseguimos* ver ou recordar tudo aquilo que foi jogado fora, que deu errado, que não chegou à versão final. Ao olharmos uma página perfeita não devemos colocá-la num pedestal, e sim no topo de uma pilha de páginas imperfeitas, algumas realmente medonhas, criadas somente para ir para o lixo. Esse lixo não é fracasso, mas alicerce. A página perfeita é a consequência.

A força mais criativa é aquela que nos criou, e podemos aprender com ela. Chame-a de Deus ou de evolução; ela é inegavelmente um editor brutal. Destrói quase tudo que faz, por meio da morte, da extinção ou do simples fracasso em se reproduzir ou ser produzido. No final, escolhe apenas o melhor para sobreviver. Criação é seleção.

Tudo foi criado com base nesse processo. Cada pêssego, cada orquídea, cada pardal, assim como cada ato bem-sucedido de arte, ciência, engenharia ou negócio, é composto de mil fracassos e extinções. Criação é seleção, repetição e rejeição.

A boa escrita é a má escrita bem editada; uma boa hipótese é o que resta após muitas experiências que fracassam; a boa culinária é resultado de escolher, cortar, descascar, debulhar e reduzir; um grande filme tem muito a ver com o que termina no chão da sala de edição. Para ter sucesso na arte do novo devemos fracassar livre e frequentemente. A tela vazia não deve permanecer vazia. Precisamos mergulhar nela.

Nossa produção, no início, é ruim. Isso é natural. Precisamos aprender a ficar tranquilos com isso. Sempre que começamos a inventar, criar ou conceber, sempre que iniciamos algo novo, nossa cabeça se enche de advogados da mesmice, censurando e criticando. Nós reconhecemos a maior parte deles. São fantasmas que carregamos, críticos do passado, do presente e do futuro, personificações criadas por nosso instinto para manter as coisas como elas são, manifestando-se para agarrar nossa mão e nos salvar dos perigos do novo.

Essas figuras – que somos nós mesmos disfarçados, claro – devem ser bem recebidas, e não rejeitadas. Elas são importantes e úteis, mas chegaram cedo demais. A hora da avaliação crítica – o momento de elas aparecerem – vem mais tarde. Por enquanto, devem aguardar num compartimento da nossa mente, sem ser ouvidas, até que sejam chamadas para cortar, avaliar e reescrever. Caso contrário, não apenas nos paralisarão como também vão drenar nossa imaginação. Muita energia é necessária para roteirizar e verbalizar todas essas figuras que dizem não – energia de que precisamos para a tarefa diante de nós.

O mesmo se aplica às figuras opostas. Às vezes os críticos interiores são substituídos por torcedores do novo, que nos instigam com fantasias de fama e glamour. Eles imaginam que a primeira estrofe ruim que escrevemos vai lotar um teatro na Broadway. Escrevem nosso discurso de aceitação do Nobel enquanto ainda estamos esboçando o título do artigo científico. Ensaiam as anedotas que contaremos no programa de entrevistas ao qual compareceremos para falar do romance que ainda não escrevemos. Para essas vozes, qualquer coisa nova que fazemos, ou imaginamos, é perfeita. Leve-as para aquele compartimento também.

Quase nada que criamos é bom na primeira tentativa. Raramente é ruim. É mais provável que seja mediano. A principal virtude de um primeiro esboço é que ele rompe a página em branco. É uma fagulha de vida no pântano: linda por ser um começo.

E, de algum modo, passado muito tempo, algo ganha forma. Depois do décimo protótipo, da centésima experiência, da milésima página, há material suficiente para permitir a seleção. E tudo tem potencial de ser mais do que novo. Tem potencial de ser bom.

Essa é a hora dos nossos críticos e juízes internos terem permissão de opinar. Deixe que façam seu trabalho. Permita-lhes examinar, sem dó nem piedade, os dados, ou o texto inicial, ou o esboço, e cortar tudo que não precisa estar ali. A seleção é um processo sangrento. Um trabalho lindo, que talvez tenha demorado meses para ser feito, é rejeitado em instantes.

Essa é a parte mais difícil. Nós somos a soma de nosso tempo, nossos sonhos e nossos feitos, e nossa arte é feita das três coisas. Abandonar uma ideia pode ser igual a perder um membro. Mas nem de longe é tão sério quanto, e precisa ser feito. O rebanho deve ser reduzido para não enfrentar a extinção, e qualquer trabalho novo que não sofra seleção enfrenta um destino equivalente: não passa pelo exame dos outros, não é produzido nem patenteado, exibido nem publicado. O mundo sempre será mais hostil ao nosso trabalho do que nós. A seleção implacável dá ao mundo menos razões para criticar.

Quando o frenesi termina e só o trabalho mais enxuto sobrevive, nosso melhor novo, é hora de recomeçar. Os agentes entram em ação mais uma vez para que se possa chegar a um segundo

esboço - ou um outro protótipo, uma experiência alterada, uma canção reescrita - mais forte e mais bem adaptado.

E assim a coisa vai. Sem eurecas nem lampejos de inspiração. A inovação é o que resta quando todos os nossos fracassos são removidos. O único modo de trabalhar é aceitar a ânsia de criar e o desejo de manter as coisas como estão, fazendo com que ambos funcionem a nosso favor. A arte do novo, e talvez a arte da felicidade, não é a vitória absoluta do novo ou do velho, e sim o equilíbrio entre os dois. Os pássaros não desafiam a gravidade nem deixam que ela os prenda ao chão. Eles a usam para voar.

8 | DO E AO F

Por que fazer mais quando você pode fazer menos? Woody Allen pensou sobre isso também: “Por que optar por uma vida de trabalho insano? A gente se ilude achando que há um motivo para levar uma vida de trabalho produtivo, de luta e aperfeiçoamento da nossa profissão ou da nossa arte. Minhas ambições ou minhas pretensões - que admito voluntariamente - não são de ganhar poder. Só quero fazer algo que divirta as pessoas, e estou me esforçando para isso.”

O novo é feito de diferença, portanto a diferença faz o novo. Quando criamos, colhemos o que é único em nós, moldado por nossos genes ou por nosso Deus ou deuses (para aqueles que os têm). Cada um de nós traz diferença para o mundo. Todo pai sabe que um filho é diferente dos outros. Meu primeiro filho amava a neve antes mesmo de começar a andar. O segundo rejeitou a neve logo de cara. Ele ainda não tinha 2 anos. O que faz um amar tanto e outro, não? Algo inato. Não importa quantos bilhões de pessoas respirem o ar nesta Terra, *você* tem algo que jamais nasceu antes e jamais tornará a nascer: um dom para ser dado, e não guardado.

Podemos não escrever sinfonias nem descobrir leis da ciência, mas o novo está em nós. No meu antigo bairro, em Los Angeles, há uma confeitaria minúscula. Uma mulher chamada Annie Miler, uma chef confeitadeira, a criou em 2000. Faz bolinhos de mirtilo, brownies de caramelo e sanduíches maravilhosos. O interior da confeitaria é artístico, revelando o extremo bom gosto da proprietária. Uma foto na parede mostra a chef com sua equipe no dia da inauguração da loja. O trabalho de confeitadeira liga Annie à sua comunidade. É na sua loja que os vizinhos se encontram para fazer carinho nos cachorros uns dos outros e jogar conversa fora tomando café expresso. As estações mudam junto com as frutas em suas tortas e os sabores em suas sopas. As pessoas vão ali para dar o pontapé inicial no dia, ter primeiros encontros e aliviar as dores da vida.

Você certamente conhece algum lugar como esse. Como Annie, inúmeras pessoas montaram butiques, cafés, floriculturas, lanchonetes e milhares de outros negócios de bairro que são muito mais do que meros empreendimentos. São locais que têm detalhes únicos e novos porque são reflexos do que há de novo e único em seus criadores.

Faça como Woody Allen e Annie Miller. Transforme sua paixão em combustível para sua vida.

1 | KELLY

Em janeiro de 1944, Milo Burcham caminhou por uma pista de pouso no deserto de Mojave, na Califórnia, e subiu num avião chamado *Lulu Belle*. O *Lulu Belle* parecia um inseto: verde brilhante com asas curtas e sem hélices. Um grupo de homens usando sobretudos assistia àquilo em silêncio. Burcham deu a partida no motor, um de Havilland Goblin vindo da Inglaterra – o único de seu tipo no mundo –, lançou um olhar malicioso para a plateia e acelerou rumo ao céu. Quando alcançou 807 quilômetros por hora, baixou o *Lulu Belle* e o fez voar tão perto dos homens que pôde ver seus rostos atemorizados. Eles ainda o olhavam atônitos quando Burcham pousou e abriu o cockpit. Saiu do avião como se tivesse acabado de voltar de uma caminhada pelo parque. E então os homens começaram a gritar e correram para ele, uivando e batendo palmas como se nunca tivessem visto um avião. Burcham abriu um sorriso do tamanho do céu. Era o primeiro voo do *Lulu Belle*. Nenhum avião americano tinha voado tão rápido antes.

O nome oficial do *Lulu Belle* era “Lockheed P-80 Shooting Star”. Foi o primeiro caça a jato dos Estados Unidos. Fazia 40 anos desde o primeiro voo dos irmãos Wright em Kitty Hawk e 143 dias desde que o P-80 fora concebido.

Se a criação é mais bem feita por pessoas sozinhas com motivação intrínseca e livre escolha, como as *equipes* criativas trabalham? Como alguém pode construir uma *organização* que crie?

A equipe que construiu o P-80 no auge da Segunda Guerra Mundial estava diante de um problema difícil: construir um avião a jato que pudesse lutar, e construí-lo depressa. A urgência era questão de vida ou morte. Em 1943, os decifradores de códigos ingleses tinham descoberto uma coisa horrível: os engenheiros de Hitler haviam construído um caça a jato com velocidade máxima de 965 quilômetros por hora. O avião, chamado de Messerschmitt Me 262 Schwalbe, ou Andorinha, era ágil e altamente manobrável, apesar de carregar quatro metralhadoras, foguetes e, se necessário, bombas. Estava sendo produzido em massa. Faria a morte chover na Europa no início de 1944. Os nazistas estavam vencendo um novo tipo de guerra: uma guerra no céu, usando tecnologias inconcebíveis até alguns anos antes.

O homem que liderou a equipe para enfrentar a ameaça do Messerschmitt foi Clarence Johnson, um engenheiro conhecido por todos como “Kelly”. A urgência e a complexidade do desafio não eram os únicos problemas de Johnson – o governo dos Estados Unidos também tinha certeza de que espiões alemães estavam escutando suas comunicações. Johnson precisou, então, construir um laboratório secreto, utilizando caixas velhas e uma tenda de lona alugada de um circo, escondendo-a perto de um túnel de vento na fábrica da Lockheed em Burbank, Califórnia. Não podia contratar secretárias nem faxineiros e seus engenheiros não podiam contar a ninguém, nem às famílias, o que estavam fazendo. Um engenheiro chamou o lugar de “Skunk Works” por causa de uma fábrica clandestina que moía gambás e sapatos para fazer óleo numa popular tira de quadrinhos chamada *Li'l Abner (Ferdinando, ou Família Buscapé, no Brasil)*. O nome pegou até muito tempo depois da guerra e, quando o segredo foi revelado, o editor dos quadrinhos fez a Lockheed mudar o nome. A partir de então, a operação, que tecnicamente era a divisão de projetos avançados da Lockheed, foi chamada de “Skunk Works”.

As circunstâncias do trabalho de Kelly Johnson, que pareciam adversas, acabaram sendo fortuitas – ele descobriu que um grupo pequeno, isolado e altamente motivado é o melhor tipo de equipe para criação. Os militares deram a Johnson e sua equipe seis meses para projetar o primeiro caça a jato dos Estados Unidos. Eles precisaram de menos de cinco. O P-80 foi o primeiro avião desenvolvido pelos engenheiros da Skunk Works. E eles continuaram e inventaram o supersônico F-104 Star Fighter; o avião de vigilância U-2; o avião de vigilância Blackbird, que voava a três vezes a velocidade do som; e aeronaves que podiam escapar da detecção dos radares. Além de criar aviões, Johnson criou outra coisa: uma organização-modelo para alcançar o impossível rapidamente.

2 | MOSTRE-ME

Kelly Johnson começou a trabalhar na Lockheed em 1933. Era uma pequena fábrica de aeroplanos com apenas cinco engenheiros, reestruturando-se depois da falência e lutando para competir com duas companhias muito maiores: a Boeing e a Douglas (mais tarde McDonnell Douglas). O primeiro dia de Johnson na Lockheed poderia ter sido o último. Sua contratação acontecera, em parte,

porque, como aluno da Universidade de Michigan, ajudara a testar o novo avião da Lockheed, o Model 10 Electra, totalmente feito de metal, no túnel de vento da universidade. Seu professor, Edward Stalker, chefe do departamento de engenharia aeronáutica da universidade, tinha feito um bom relatório sobre o Electra. Johnson discordou. Com apenas um dia na Lockheed, o rapaz de 23 anos que havia acabado de receber seu diploma em aeronáutica e fora contratado não como engenheiro, e sim para fazer desenhos técnicos, disse:

Eu anunciei que o novo avião, o primeiro projetado pela empresa reorganizada e aquele em que se baseavam suas esperanças para o futuro, não tinha um bom projeto; na verdade, era instável. Eles ficaram um tanto abalados. Esse não é o modo convencional de iniciar num emprego. Na realidade, foi muita presunção minha criticar meus professores e projetistas experientes.

Hoje em dia, há poucas empresas onde esse seria um bom passo para a carreira. Na década de 1930 provavelmente havia menos ainda. O que aconteceu em seguida quase explica por si só o sucesso da Lockheed.

O chefe de Johnson era Hall Hibbard, o engenheiro-chefe da Lockheed. O diploma de engenharia aeronáutica de Hibbard era do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, que tanto na época quanto hoje é uma das melhores escolas de engenharia do mundo. Ele queria o que chamava de “sangue novo e jovem” - pessoas que tivessem “acabado de sair da escola com ideias mais novas”. Hibbard contou: “Quando Johnson me falou que o avião que tínhamos acabado de mandar para o túnel de vento da universidade não era bom e que era instável em todas as direções, fiquei meio abalado. E não tive muita certeza de que deveríamos contratar o sujeito. Mas então pensei melhor. Afinal de contas, ele vinha de uma boa escola e parecia inteligente. E decidi: vamos nos arriscar.”

Em vez de demitir Johnson por insolência, Hibbard mandou-o em sua primeira viagem profissional, dizendo: “Kelly, você criticou esse relatório do túnel de vento sobre o Electra, assinado por duas pessoas de grande conhecimento. Volte e veja se consegue fazer algo melhor com o avião.”

Johnson dirigiu 3.800 quilômetros até Michigan com um modelo do Electra equilibrado na traseira do carro. Testou-o 72 vezes no túnel de vento até resolver o problema com uma incomum cauda “gêmea”, que tinha uma barbatana de cada lado da aeronave e nada no centro.

A reação de Hibbard à nova ideia foi trabalhar até tarde escrevendo uma carta para Johnson:

Caro Johnson,

Você terá que desculpar a datilografia, já que estou escrevendo tarde da noite aqui da fábrica e esta máquina de escrever não é muito boa.

Pode ter certeza de que houve uma grande comemoração quando recebemos seus telegramas contando sobre a nova barbatana e como a solução foi realmente simples. Aparentemente é uma descoberta muito importante e acho ótimo que tenha sido você a desvendar o segredo. Desnecessário dizer que o acréscimo dessas partes é uma questão muito fácil; e acho que vamos esperar até você voltar, talvez, antes de fazer muita coisa nessa linha.

Bom, vou parar agora. Acho que você vai ficar bem surpreso com o Electra quando chegar aqui. Ele está ficando muito bom.

*Sinceramente,
Hibbard.*

Quando Johnson voltou à Lockheed, descobriu que fora promovido. Agora era o sexto engenheiro da empresa.

A história da Skunk Works - o primeiro caça a jato americano, suas aeronaves supersônicas, a tecnologia invisível ao radar e qualquer outra coisa que possa vir em seguida - começou com aquele ato único. Em qualquer outra companhia, ou falando com praticamente qualquer outro administrador, Johnson seria expulso da sala e demitido. Aquilo foi puro instinto de Hibbard. Mas Hibbard tinha uma característica rara: era intelectualmente seguro.

As pessoas intelectualmente seguras não precisam mostrar a ninguém como são inteligentes. São empíricas e enxergam a verdade. As pessoas intelectualmente inseguras precisam mostrar a todo mundo como são inteligentes. Elas são egoístas e buscam o triunfo.

A segurança intelectual não tem relação com o intelecto. Os indivíduos que são mais hábeis com as mãos do que com a mente costumam ser intelectualmente seguros. Eles sabem o que sabem e gostam de pessoas que sabem mais. Em geral as pessoas brilhantes também são intelectualmente seguras - e pelo mesmo motivo.

A insegurança intelectual é encontrada mais comumente no resto de nós: indivíduos medianos. Não somente somos a vasta maioria, como também somos as pessoas com mais probabilidades de chegar a um cargo de administração. As pessoas que são principalmente hábeis com as mãos não se interessam mais pela administração do que os premiados com o Nobel. Em resultado, a maioria dos administradores e executivos é intelectualmente insegura. Hall Hibbard era incomum, e estava no lugar certo na hora certa.

A reação de Hibbard à afirmação ousada de seu novo funcionário, de que o avião da Lockheed não prestava, foi perfeita. Uma das coisas mais poderosas que um administrador pode dizer é “Mostre-me”.

Frank Filipetti, produtor musical que trabalha com artistas como Foreigner, Kiss, Barbra Streisand, George Michael e James Taylor, usa o “mostre-me” para administrar conflitos criativos no estúdio de gravação:

Quando você está lidando com um processo criativo, sempre há ego envolvido. Tenho uma filosofia: jamais quero entrar numa discussão ou debater sobre como alguma coisa vai soar. Já tive pessoas sentando-se aqui e dizendo por que não vai funcionar colocar os backings no primeiro refrão, e elas expõem isso durante trinta minutos, quando tudo que é necessário é tocar aquela porcaria para a gente ouvir. E na maioria das vezes todo mundo concorda assim que ouve. Mas elas têm que discutir sem ouvir. Você pode intelectualizar todo esse negócio até ficar azul, mas o resultado final é o som, e às vezes isso pode surpreender a gente. Houve ocasiões em que acreditei que estava absolutamente certo e que aquilo que queriam fazer não ficaria bom de jeito nenhum; então parei, escutei e precisei admitir: “Na verdade isso está muito bom.” Quando a gente chega ao estágio em que diz “Vamos simplesmente tocar”, é incrível como todo mundo de fato escuta a mesma coisa. E isso tira essa coisa de ego, também.

A carta de Hibbard foi o equivalente a “Na verdade isso está muito bom”. Ela significou tanto para Johnson que ele a guardou durante toda a vida.

3 | A VERDADE E A COLA

Em novembro de 1960, Robert Galambos deduziu algo. Disse em voz alta, para ninguém em particular: “Sei como o cérebro funciona.”

Uma semana depois, Galambos apresentou a ideia a David Rioch, seu gerente nos últimos dez anos. A reunião foi ruim. Rioch não disse “Mostre-me”. Na verdade, a ideia de Galambos deixou Rioch com raiva. Ele ordenou que Galambos não falasse aquilo em público nem escrevesse a respeito e previu que a carreira dele estava acabada. E quase acabou mesmo: em poucos meses Galambos precisou procurar um emprego novo.

Os dois eram neurocientistas do Instituto de Pesquisa Walter Reed, pertencente ao Exército, em Silver Spring, Maryland. Tinham trabalhado juntos durante uma década, tentando entender como o cérebro funciona e como consertá-lo. Eles e seus colegas haviam tornado o Walter Reed um dos centros de neurociência mais respeitados e prestigiosos. Galambos, na época com 46 anos, era mais do que apenas um neurocientista competente - também era famoso. Quando era pesquisador em Harvard, tinha provado conclusivamente, pela primeira vez, com a colaboração de Donald Griffin, que os morcegos usam ecolocalização para “enxergar no escuro” - uma descoberta radical que não foi aceita de imediato por especialistas, mas que agora é aceita sem contestação. Apesar de sua reputação e da longa história de trabalho conjunto bem-sucedido, Rioch rapidamente forçou Galambos a sair do emprego por causa de sua nova ideia. Seis meses depois, Galambos deixou o Walter Reed para sempre.

A ideia de Galambos era aparentemente simples: sua hipótese era de que células chamadas de “glia” são cruciais na função cerebral. Quarenta por cento de todas as células do cérebro são glia, mas em 1960 presumia-se que elas não faziam nada além de segurar as outras células mais importantes e talvez sustentá-las e protegê-las. Essa suposição estava até mesmo em seu nome: a palavra *glia* significa “cola” em grego medieval.

O problema de Rioch com a ideia de Galambos remonta a um espanhol do século XIX, Santiago Ramón y Cajal. Cajal foi um cientista ganhador do Prêmio Nobel e figura central no desenvolvimento da ciência cerebral moderna. Por volta de 1899, ele concluiu que um tipo específico de célula eletricamente excitável era a unidade crítica para o funcionamento do cérebro. Chamou esse tipo de célula de “neurônio”, a partir da palavra grega que significa “nervo”. Sua ideia passou a ser conhecida como a “doutrina neuronal de Cajal”. Em 1960, todo mundo da área acreditava nela. Como acontecia com a glia, a ideia estava bem ali, no nome - depois de Cajal o estudo do cérebro passou a ser conhecido como “neurociência”. A ideia de Robert Galambos, de que as células glias tinham um papel igualmente importante no funcionamento do cérebro, desafiava o que todo neurocientista, incluindo Dave Rioch, havia acreditado durante toda a carreira. Ela questionava os

fundamentos da área, arriscava-se a provocar uma revolução e ameaçava o império do neurônio. Rioch sentiu o risco e tentou calar Galambos.

Desde esse confronto, a ideia de Galambos se tornou amplamente aceita. Os cientistas não são mais demitidos por terem ideias sobre as células gliais. Provavelmente são promovidos. Há cada vez mais provas de que Galambos estava certo e que elas representam um papel vital na sinalização e na comunicação dentro do cérebro. Elas secretam fluidos com propósitos ainda desconhecidos e podem ter uma influência crucial em doenças do cérebro, como o mal de Alzheimer. Um tipo de glia, as células em forma de estrela chamadas astrócitos podem ser sinalizadores mais sensíveis do que os neurônios. Cinquenta anos depois do confronto de Galambos com Rioch, uma resenha científica concluiu: “É possível que os papéis mais importantes das glias ainda precisem ser imaginados.”

O fato de Galambos acabar estando certo não é o que importa. As organizações não deveriam funcionar desse modo. O pensamento brilhante e inovador deveria ser encorajado. Galambos e sua ideia deveriam e poderiam ter criado um ambiente totalmente novo de férteis oportunidades de pesquisa. Em vez disso, descobertas importantes sobre as células gliais e o cérebro foram adiadas por décadas. Hoje estamos aprendendo coisas que poderíamos ter descoberto na década de 1970. Então por que um cientista notável como David Rioch se deixaria levar pela raiva por uma ideia proposta por um cientista igualmente notável como Robert Galambos?

O problema não era Rioch. A história de Robert Galambos é típica – acontece na grande maioria das organizações quase o tempo todo. A de Kelly Johnson não é. Os dois homens são exemplos do que os estudiosos da administração Larry Downes e Paul Nunes chamam de “contadores da verdade”:

Os contadores da verdade são apaixonados por resolver problemas. Eles pegam no pé dos outros falando sem parar de sua visão e, como resultado, raramente ficam muito tempo em uma empresa. Não são funcionários-modelo – sua lealdade é com o futuro, e não com os lucros do próximo trimestre. Eles podem dizer o que virá, mas não necessariamente quando ou como. Os contadores da verdade costumam ser excêntricos e difíceis de ser administrados. Falam uma língua estranha, que não é centrada na fala empresarial educada. Aprender a encontrá-los é difícil. Aprender a entendê-los e apreciar seu valor é mais difícil ainda.

Os contadores da verdade são como as glias das organizações: desconsiderados durante muito tempo, mas essenciais para a regeneração. Eles não são muito populares. A verdade é, com frequência, incômoda e mal recebida, assim como as pessoas que a dizem.

Como vimos em nossas discussões sobre rejeição, os confrontos sobre ideias estão entranhados na natureza humana. A principal característica de uma organização criativa é ser muito mais receptiva aos novos pensamentos do que o mundo em geral. Uma organização criativa não se ressentida dos conflitos sobre os conceitos; ela os soluciona. No entanto, a maioria das organizações não é como a Lockheed – é como o Walter Reed. De modo que a maior parte dos contadores da verdade não é tratada como Kelly Johnson – é tratada como Robert Galambos. Não entramos num mundo acolhedor quando temos o dom das grandes ideias. As grandes ideias são grandes ameaças.

4 | SEJA RÁPIDO, SEJA SILENCIOSO, SEJA PONTUAL

O lema de Kelly Johnson era “Seja rápido, seja silencioso, seja pontual”. Isso nunca foi mais importante do que quando lhe pediram que construísse o *Lulu Belle*, o primeiro caça a jato dos Estados Unidos. O *Lulu Belle* não somente voava mais rápido do que os outros aviões como também foi projetado e desenvolvido mais rapidamente do que os outros aviões. Isso era necessário: o futuro do mundo livre dependia dele.

Durante a Segunda Guerra Mundial, os aviões ficaram mais velozes, até alcançarem um limite misterioso: quando chegavam a 800 quilômetros por hora saíam do controle ou se despedaçavam. A Lockheed experimentou esse problema pela primeira vez com seu caça P-38 Lightning, que era tão eficaz que os alemães o denominavam “diabo da cauda bifurcada” e os japoneses o chamavam de “dois aviões, um piloto”. Vários pilotos de testes da Lockheed morreram tentando levar o P-38 para além dos 800 quilômetros por hora. Tony LeVier, um dos maiores pilotos de testes da Lockheed, disse que quando uma aeronave alcançava essa velocidade parecia que “uma mão gigantesca sacudia o avião tirando-o do controle do piloto”. O problema era tão sério que não podia ser explorado experimentalmente: em altas velocidades os modelos de avião eram jogados de um lado para outro com tanta violência que podiam danificar o túnel de vento.

Enquanto Johnson e sua equipe trabalhavam para entender esse problema, descobriram algo alarmante: os nazistas já o haviam solucionado.

Em 27 de agosto de 1939, quatro dias antes do início da Segunda Guerra Mundial, um avião chamado de Heinkel He 178 decolou de Rostock, no litoral norte da Alemanha, e voou sobre o mar Báltico. O 178 era notável porque não possuía hélices. Em vez disso, tinha algo que nenhum avião

anterior já tivera: um motor a jato.

Os aviões criam ondas no ar. As ondas viajam à velocidade do som. Quanto mais rápido o avião voa, mais próximas as ondas ficam, até que começam a se fundir. Em aerodinâmica, essa fusão é chamada de “compressibilidade”. A compressibilidade cria uma parede de tijolos contra a qual os aviões voam quando estão a cerca de 800 quilômetros por hora – mas só se tiverem hélices.

Os motores a jato empurram o ar através de um funil. Quando o ar é forçado pela parte de trás do motor, uma reação igual e oposta empurra o avião para a frente. Os aviões a jato não voam contra a parede da compressibilidade; eles a empurram para longe. Os novos Messerschmitts a jato da Alemanha, descendentes do He 178, poderiam manobrar melhor, e provavelmente destruir, qualquer outro avião no céu, a não ser que os Aliados também desenvolvessem um caça a jato.

Kelly Johnson quisera construir um avião a jato para as Forças Aéreas do Exército dos Estados Unidos, predecessoras da Força Aérea dos Estados Unidos, assim que ficou sabendo sobre o He 178, mas as Forças Aéreas disseram que em vez disso ele deveria tornar os aviões existentes mais rápidos. Somente muito mais tarde, quando descobriram a iminente introdução dos Messerschmitts a jato pela Alemanha, os comandantes americanos entenderam que construir um jato era o *único* modo de fazer os aviões voarem mais rápido.

Os ingleses haviam desenvolvido um motor a jato, mas colocá-lo num avião existente era ineficaz. Os motores a jato precisavam de uma aeronave totalmente nova. E assim, em 8 de junho de 1943, exatamente às 13h30, as Forças Aéreas do Exército dos Estados Unidos assinaram com a Lockheed um contrato para construir um caça a jato e foi estipulado que teriam apenas 180 dias para fazê-lo.

Nem mesmo Kelly Johnson sabia se poderia vencer esse desafio. A Lockheed já construía 28 aviões por dia, trabalhando em três turnos diários, com exceção dos domingos. A companhia não possuía capacidade de engenharia extra, não tinha espaço extra e seu equipamento estava em uso constante. O presidente da Lockheed, Robert Gross, disse a Johnson: “Foi você que arranhou isso, Kelly. Vá em frente e faça. Mas você precisa montar seu próprio departamento de engenharia e seu pessoal de produção e resolver onde colocar esse projeto.”

Essas limitações aparentemente impossíveis de ultrapassar nos deram a organização criativa modelo.

Johnson acreditava que os engenheiros deveriam ficar muito próximos da ação, por isso usou a falta de capacidade extra da Lockheed como desculpa para montar uma organização “magra”, onde os músculos de sua equipe – projetistas, engenheiros e mecânicos – tinham ligação direta uns com os outros, sem a “gordura” de gerentes e de pessoal administrativo mantendo-os separados.

A falta de espaço extra, aliada à necessidade de alta segurança, deu-lhe o pretexto para montar uma organização isolada, incomunicável. Ninguém mais tinha permissão de entrar no “prédio” feito de caixas e lona da Skunk Works. Além de manter o projeto em sigilo, isso trazia outro benefício: os segredos compartilhados e o espaço de trabalho exclusivo davam um elo único à equipe.

Dentro da tenda, um “calendário placar” fazia a contagem regressiva dos 180 dias, mantendo todo mundo focado no recurso mais precioso da criação: o tempo.

Com o avançar do projeto, os desafios cresceram: metade da equipe ficou doente por causa do excesso de trabalho, do prédio improvisado praticamente sem aquecimento e do inverno mais frio do que o usual. Eles precisavam construir o avião sem nunca terem visto o motor. O motor fora enviado da Inglaterra, mas o especialista que o trouxe em segredo, quando não pôde explicar por que estava nos Estados Unidos, foi preso por suspeita de espionagem. Então, um dia antes de o avião ser programado para voar, o motor explodiu. Não houve opção a não ser esperar outro – o único sobressalente que existia.

A organização deu resultado. Apesar de todos os obstáculos, a Skunk Works conseguiu terminar o projeto antes do prazo e o *Lulu Belle* voou pela primeira vez.

5 | O SEGREDO DE BETO E ÊNIO

Mike Oznowicz e sua mulher, Frances, escaparam dos nazistas duas vezes durante a década de 1930. Primeiro fugiram da Holanda para o norte da África e depois, quando a guerra os acompanhou, deixaram a África e seguiram para a Inglaterra. Tiveram dois filhos enquanto estavam na Inglaterra; o segundo, Frank, nasceu na cidade-alojamento de Hereford, em maio de 1944. Em 1951, Mike e Frances gastaram seus últimos dólares levando a família para os Estados Unidos e acabaram se estabelecendo na Califórnia, onde Mike encontrou trabalho como vitrinista.

A paixão de Mike e Frances eram os fantoches. Ambos eram membros ativos da Puppeteers of America, uma organização sem fins lucrativos fundada em 1937 para ajudar a promover e melhorar a arte do teatro de bonecos. Em 1960, o Festival Anual de Bonecos da Puppeteers aconteceu em Detroit, Michigan. Mike e Frances ficaram amigos de um jovem, chamado Jim Henson, que ia pela primeira vez ao festival. Henson, com a mulher e a filha de três meses, dirigira 800 quilômetros desde sua casa em Bethesda, Maryland, num Rolls-Royce Silver Shadow, para comparecer ao evento. Um dia, um amigo dirigiu o Rolls-Royce por Detroit enquanto Henson manipulava, através do teto solar, um boneco de luva em forma de sapo que ele chamava de “Caco” (ou “Kermit”).

Henson se tornou íntimo dos Oznowicz. Em 1961, quando o Festival de Bonecos aconteceu em Pacific Grove, Califórnia, eles o apresentaram ao seu filho Frank, que tinha acabado de completar 17 anos. Frank, hábil manipulador de marionetes, venceu o concurso de talentos do festival - mesmo preferindo o beisebol e, segundo ele próprio, sendo praticante do teatro de bonecos só porque era filho de uma família de titereiros.

Henson estava fazendo sucesso com comerciais para a TV usando um novo estilo de bonecos chamado de "Muppets" e, achando que Frank tinha grande talento, quis contratá-lo. A princípio Frank recusou - queria ser jornalista, e não lidar com bonecos, e afinal tinha apenas 17 anos. Mas havia algo em Jim Henson, e na reunião, que ele não pôde esquecer: "Jim era um cara muito quieto, tímido, que fazia uns bonecos sensacionais, totalmente novos e revigorantes, que nunca tinham sido feitos antes."

Depois de terminar o ensino médio, Frank concordou em aceitar um cargo de meio expediente na companhia de Henson, a Muppets, Inc., e também se matriculou na City College de Nova York para ter uma formação. Mas depois de dois semestres parou de ir à faculdade e começou a trabalhar em tempo integral com Henson. Frank conta: "O que estava acontecendo com os Muppets era empolgante demais."

Em 1963, quando Frank se juntou a Henson, os Muppets estavam indo além dos comerciais. Um cantor popular de música country, chamado Jimmy Dean, planejava um programa de variedades para a rede de televisão ABC e quis que Henson fornecesse um boneco para o programa. Henson criou Rowlf, um cachorro marrom de orelhas caídas. Rowlf chegou a ter oito minutos no ar em cada episódio, roubando com frequência a cena de Dean, e recebia milhares de cartas de fãs a cada semana.

Rowlf era um "Muppet de luva em dupla". Alguns Muppets, como o Sapó Caco, são "Muppets de luva e vara": um único manipulador coloca uma das mãos na cabeça do Muppet e usa a outra para manipular as mãos do Muppet usando varas. Os bonecos de luva em dupla precisam de *dois* manipuladores: um coloca uma das mãos, geralmente a direita, na cabeça do Muppet e a outra na mão esquerda, em forma de luva. Um segundo manipulador coloca a mão direita na mão direita do Muppet. Os dois manipuladores ficam perto um do outro e devem pensar e se mover como um só. Henson fazia a voz de Rowlf, a cabeça, a boca e a mão esquerda; Frank era a mão direita de Rowlf. Uma noite, Jimmy Dean, o anfitrião do programa, empacou ao dizer "Oznowicz" no ar e acidentalmente deu a Frank um nome mais mágico: Oz.

Oz e Henson estavam no início do que iria se tornar uma poderosa parceria criativa.

Alguns anos depois - em parte por causa de Rowlf - Henson, Oz e o resto da Muppets, Inc. foram recrutados para fazer parte de uma nova série de TV para crianças que seria chamada de *Vila Sésamo*.

Enquanto se preparavam para o primeiro programa, Henson e Oz encontraram, na sala de ensaio, dois novos Muppets, feitos e projetados pelo mestre de bonecos Don Sahlin, construtor de Rowlf. Um deles era um boneco de luva e vara alto, com uma cabeça amarela e comprida como uma bola de futebol americano e uma sobancelha longa e grossa. O outro era o oposto, um boneco de luva em dupla pequeno, com uma cabeça laranja e atarracada, sem sobancelhas e com um tufo de cabelos pretos.

Henson pegou o boneco amarelo e Oz o laranja, tentando descobrir os personagens que habitavam neles. Os bonecos pareciam errados. Os dois trocaram. Henson pegou o laranja e baixo com cabelo de gato espantado; Oz pegou o alto com a sobancelha única. Tudo se encaixou. O boneco amarelo, manipulado por Oz, tornou-se "Beto", cuidadoso, sério e sensato; o Muppet laranja, manipulado por Henson, virou "Ênio", um sujeito brincalhão e engraçado que gostava de se arriscar. Beto era o tipo de sujeito que queria ser jornalista, e não titereiro. Ênio era o tipo de cara que atravessaria Detroit num Rolls-Royce balançando um sapo através do teto solar. E, no entanto, Beto e Ênio eram espíritos aparentados, que valiam mais juntos do que separados.

O primeiro episódio de *Vila Sésamo* foi transmitido em 10 de novembro de 1969, uma segunda-feira. Depois das palavras "Em Cores", dois monstros de animação em argila aparecem, seguidos por uma passagem em arco com as palavras "Sesame Street". Os monstros passam pelo arco, a tela escurece e a música tema do programa nos Estados Unidos, "Can You Tell Me How to Get to Sesame Street?", se inicia, cantada por um coro infantil e com imagens de crianças urbanas reais - não os anjos limpos e arrumadinhos normalmente vistos na televisão naquela época - brincando em parques da cidade. Os créditos de abertura terminam e o programa começa, enquanto uma versão instrumental da música é tocada numa gaita pelo músico de jazz Toots Thielemans. Um professor negro chamado Gordon está mostrando o bairro a uma menininha branca chamada Sally. Depois de apresentá-la a alguns personagens humanos e a um Muppet-roupa completa de 2,40 metros chamado "Garibaldo", Gordon ouve uma cantiga vinda do porão do número 123 da Vila Sésamo e aponta para a janela do lugar, dizendo: "Esse é o Ênio. Ênio mora no porão, e mora ali com o amigo Beto. Sempre que você escutar o Ênio cantando, pode apostar que ele está tomando banho."

O programa corta para Ênio na banheira, cantando enquanto se esfrega.

Ênio: Ei, Beto. Pode me arranjar um sabonete?

beto (*entrando*): Posso.

ênio: Joga aqui dentro da Rosie.

beto: (*olhando em volta, perplexo*): Quem é Rosie?

ênio: A banheira. Eu chamo minha banheira de Rosie.

beto: Ânio, por que você chama sua banheira de Rosie?

ênio: Porque, como na canção “Ring Around the Rosie”, toda vez que tomo banho eu deixo um anel em volta da Rosie.

Ênio dá uma risada gutural. Beto olha para a câmera, como se perguntasse ao público se ele acredita naquele cara. Com essa sequência Beto e Ênio se tornaram os primeiros bonecos a aparecer em *Vila Sésamo*. Ainda hoje são personagens importantes.

O relacionamento entre Beto e Ênio sempre levantou suspeitas. O que dois bonecos do sexo masculino estavam fazendo juntos? Por que eram tão íntimos? O pastor pentecostal Joseph Chambers, de Charlotte, Carolina do Norte, achou que sabia a razão: “Beto e Ênio são dois homens adultos que dividem uma casa e um quarto. Compartilham roupas, comem e cozinham juntos e têm características descaradamente afeminadas. Num episódio Beto ensina Ênio a costurar. Em outro, eles cuidam juntos de plantas. Se isso não representa uma união homossexual, não consigo imaginar o que deveria representar.”

Mas não, Beto e Ênio não são gays. Para descobrir o que os personagens representam não precisamos olhar para além dos homens que estão dentro dos bonecos. Não somente Henson e Oz eram Ênio e Beto; Beto e Ênio eram Oz e Henson. O escritor de *Vila Sésamo*, John Stone, lembra: “A relação deles refletia o relacionamento real entre Jim e Frank. Jim era o instigador, o provocador, o palhaço. Frank era o conservador, a vítima cautelosa. Mas o essencial para a conexão entre ambos era o afeto e o respeito que esses dois homens tinham um pelo outro. Ênio e Beto são melhores amigos; o mesmo acontecia com Jim e Frank.”

Alguns dos trabalhos mais criativos vêm de pessoas que trabalham em dupla. A parceria é a unidade mais básica de organização criativa e traz muitas lições sobre como montar equipes criativas. Alguns parceiros criativos são casados, como Pierre e Marie Curie; alguns são parentes, como Orville e Wilbur Wright; a maioria, porém, não é uma coisa nem outra. Podem até não ser amigos. São pessoas como Simon e Garfunkel, Warren e Marshall, Abbott e Costello, Lennon e McCartney, Page e Brin, Hanna e Barbera, Wozniak e Jobs, Henson e Oz.

Como na história de Beto e Ênio, a intimidade da parceria criativa confunde algumas pessoas, talvez porque elas superestimem a importância dos indivíduos.

O segredo de Beto e Ênio é que nada é criado sozinho. O conselho de Steve Wozniak, “Trabalhe sozinho”, mencionado antes, não é tão simples quanto parece. Como observou Robert Merton, nunca agimos como indivíduos sem interagir com milhares de outros – lendo suas palavras, lembrando-nos de suas lições e usando as ferramentas que eles fizeram. Uma parceria coloca essa interação no mesmo ambiente.

6 | QUANDO A ESTRADA PARECE LONGA

Numa parceria criativa, a conversa cotidiana e os ciclos de problema e solução do pensamento comum se combinam: os parceiros usam o mesmo processo criativo como indivíduos, mas pensam em voz alta, vendo problemas nas soluções um do outro e encontrando soluções para os problemas um do outro.

Trey Parker e Matt Stone são parceiros criativos desde que se conheceram na Universidade do Colorado em 1989. Em 2011, ganharam nove Prêmios Tony por *The Book of Mormon*, um musical da Broadway que escreveram com Robert Lopez; eles criaram filmes, livros e videogames, mas são mais conhecidos por *South Park*, uma série de animação para a TV que criaram em 1997. Parker e Stone escreveram, produziram e colocaram voz em centenas de episódios de *South Park*, a maioria deles feitos, desde a concepção até o término, em seis dias.

O processo começa numa sala de reuniões em Los Angeles, numa manhã de quinta-feira, onde os dois discutem ideias com seus principais roteiristas e começam a criar o programa que irá ao ar na quarta-feira seguinte. Stone descreve a sala como “uma área de segurança, porque, apesar de todas as boas ideias que temos, há uma centena de ideias ‘não tão boas’”. Ninguém além deles tem permissão de entrar, mas em 2011 Parker e Stone deixaram o cineasta Arthur Bradford colocar câmeras na sala para fazer um documentário chamado *6 Days to Air: The Making of South Park* (6 dias para ir ao ar: a criação de *South Park*).

No primeiro dia do filme, Parker e Stone discutem ideias de roteiro, inclusive o tsunami do Japão, trailers de filmes ruins e basquete universitário, improvisando roteiros possíveis, algo bem parecido com Henson e Oz experimentando Beto e Ênio pela primeira vez. No fim do dia, Parker e Stone não têm nada – ou pelo menos nada de que gostem. Parker está preocupado. E diz a Bradford:

– Há um episódio nesta quarta-feira. Nem sabemos como será. Ainda que este seja o modo como sempre fazemos, há uma vizinha que diz: “Ah, vocês estão ferrados.”

Na manhã do segundo dia, Parker sugere a Stone:

- Vamos experimentar o seguinte: até as onze e meia tentaremos encontrar uma coisa completamente nova; das onze e meia até meio-dia e meia, escolheremos qual ideia de ontem vamos fazer.

- Um episódio totalmente diferente? - questiona Stone um tanto cético.

Em vez de argumentar a favor de melhorar ideias existentes, Stone aceita. Parker apresenta uma ideia sobre algo que ele acha frustrante:

- Ontem à noite entrei no iTunes e apareceu de novo aquela janela que diz "Seu iTunes está desatualizado", sabe? Uma coisa que acontece o tempo todo. E eu fiquei lá xingando e procurando baixar outra versão do iTunes. Quantas vezes eu cliquei no "Concordo" com aqueles termos e condições e nunca nem ao menos li uma linha deles?

Stone gargalha, depois sugere como a frustração de Parker com o iTunes pode gerar um argumento:

- A piada é que todo mundo sempre lê os termos e condições, menos o Kyle - propõe ele.

(Kyle é um dos personagens principais.)

Naquele momento ambos perceberam que "isso está começando a ser alguma coisa".

O padrão - Parker dirigindo o processo e encontrando os pontos de partida, e Stone refinando e construindo a partir deles - é típico do relacionamento de trabalho de Parker e Stone. As parcerias não costumam ser hierárquicas - no sentido de uma pessoa ter autoridade sobre a outra -, mas raramente deixam de ter líderes. Na parceria dos dois, Parker lidera.

- Ainda que a gente tenha uma parceria e cada um traga algo diferente para a mesa, o modo como as histórias são expressas é totalmente Trey - afirma Stone.

Parker concorda, mas não tem dúvidas quanto à igual importância de Stone. E diz que, no trabalho, sem Matt Stone não há Trey Parker.

Na segunda-feira, com menos de três dias para o episódio ir ao ar, o roteiro ainda não está terminado. Estão sendo feitas a animação e a gravação das vozes da trama principal, que mostra Kyle sendo obrigado a fazer as coisas malucas com as quais concordou ao aceitar os termos e condições do iTunes. Mas o episódio carece de uma trama secundária e de um final. Parker começa o dia descrevendo a Stone os problemas que restam:

- Temos ingredientes demais; não apresentamos a ideia dos aplicativos e estou preocupado com o tempo. O que quer que seja essa coisa no final, tem de ser rápida.

Então Parker começa a solucionar esses problemas - por exemplo, descrevendo uma trama secundária em que outro personagem principal, Eric, tenta convencer a mãe a lhe comprar um iPad. Aqui o papel de Stone é de avaliação: ele ri enquanto Parker representa a ideia.

Parker está preocupado. Naquela noite diz ao documentarista Bradford:

- Estou com medo porque já tenho 28 páginas de roteiro e ainda preciso escrever cinco cenas. Cada cena tem geralmente um minuto, de modo que isso vai acabar sendo um roteiro de quarenta páginas, o que fica brutal, porque terei de começar a pegar cenas e pensar em como fazer a mesma coisa em metade do tempo.

Numa parceria, o ato literal, físico, de escrever - escolher as palavras em vez de ter as ideias - é uma atividade individual. É isso que Wozniak quer dizer quando fala "Trabalhe sozinho". Duas pessoas e uma página em branco não é fórmula para criação: um lápis é um instrumento de apenas uma pessoa. Stone não fica ao lado de Parker tentando ser útil. Está em outra sala, trabalhando nas alterações do roteiro. Parker diz:

- Odeio escrever porque é uma coisa solitária e triste. Sei que todo mundo está esperando que eu termine, e é uma batalha lutar com as frases e tentar deduzir o melhor modo de dizer as coisas. Odeio demais.

Quando a segunda-feira termina, Parker anda de um lado para outro enquanto Stone, sentado, o observa. Os dois estão coçando a cabeça e Parker resume o problema naquele instante:

- Estamos com pouco tempo e tenho quatro cenas para escrever.

Em quatro dias ele havia passado da preocupação por não ter material para a preocupação por ter material demais. Stone diz que ele chega ao fundo do poço todo domingo e Parker aparece no fundo um dia depois. De fato, na segunda-feira Parker afirma:

- Estou me sentindo terrível com relação ao episódio. Estou sem graça de colocar essa droga no ar.

O riso de alguns dias atrás sumiu. Parker e Stone andam pelo estúdio encolhidos e arrasados.

A terça-feira, véspera da transmissão do episódio, começa com animadores exaustos dormindo embaixo das mesas ou diante dos teclados. Às seis da manhã, Parker e Stone se encontram a sós na sala dos roteiristas. Parker apagou as figuras grosseiras que estavam no quadro branco alguns dias antes; agora há uma lista de cenas com nomes como "Playground", "Casa de Eric", "Cena da Cadeia" e "No Bar dos Gênios". Parker para diante do quadro com um marcador na mão enquanto Stone se recosta numa poltrona, as mãos na nuca.

Os papéis mudaram. Parker já não lidera. Está lançando ideias:

- Início do segundo ato, nós voltamos, e é quando rola o "Certo, os Gênios vão nos receber agora". E depois o terceiro ato: simplesmente começamos revelando a coisa. E então vamos para: eles estão fazendo o negócio da bolha, e o Gerald pira de vez, entra para a Apple. Estamos de volta, e é isso aí.

E Stone não está sendo liderado; está instigando e adulando. Parece paternal quando diz:
- Fantástico. É, isso funciona.

Revigorado, Parker retorna para o teclado. Uma hora depois os animadores são acordados e recebem o roteiro completo do episódio 1.501 de *South Park*: o primeiro da 15ª temporada e o 211º escrito por Parker e Stone.

Essa história mostra como muitas parcerias criativas funcionam. Parker confia em Stone. Stone complementa Parker. Pode parecer que Parker dá uma colaboração criativa maior, mas Stone a faz acontecer, em particular dando apoio emocional ao amigo durante a solidão e a tensão da criação. Stone também cria, e Parker faz *isso* acontecer proporcionando ímpeto. Os parceiros criam juntos ajudando um ao outro a criar individualmente.

7 | O TIPO ERRADO DE ORGANIZAÇÃO

O fio comum que conecta uma pessoa criando a duas pessoas criando pode - ou deveria - se estender a grupos maiores também. Os parceiros criativos expõem ideias se assemelham a indivíduos criativos pensando em voz alta, e nada precisa mudar quando o grupo fica maior. O objetivo de uma conversa criativa é identificar e resolver problemas criativos, como "Sobre o que deveria ser este episódio?" ou "Em que ordem essas cenas deveriam estar?". Os únicos participantes da conversa devem ser pessoas que possam dar uma colaboração para responder a essas perguntas, motivo pelo qual a sala dos roteiristas de Parker e Stone é uma "área de segurança", proibida para todos, com exceção de uns poucos roteiristas. Não existe espaço para administradores, "advogados do diabo" ou qualquer outra espécie de espectador numa conversa criativa. Essa conversa é o principal objetivo de criar num grupo. O trabalho criativo detalhado ainda é feito sozinho, a não ser que uma ajuda - prática, emocional ou as duas coisas - seja necessária para superar as pressões e os fracassos inevitáveis.

A empresa de Parker e Stone, a South Park Digital Studios, é muito parecida com a Skunk Works da Lockheed: faz parte de uma grande corporação, a Viacom; é isolada em sua própria localização física; e a capacidade de trabalhar rápido é impressionante. Enquanto são necessários seis dias para fazer um episódio de *South Park*, são necessários seis meses para a maior parte das outras empresas de produção fazer um episódio da maioria das séries animadas.

No tipo errado de organização, o talento criativo de Parker e Stone pode se tornar rapidamente destrutivo. Em 1998, a Viacom pediu que os dois realizassem um filme de *South Park* com outra das suas subsidiárias, a Paramount Pictures. Parker e Stone começaram a brigar com os executivos da Paramount tão logo a produção começou. Uma das primeiras batalhas foi sobre a idade do público-alvo. Parker e Stone queriam um filme com temas e linguagem que o classificariam como R - que indica proibido para menores de 17 anos, a não ser que sejam acompanhados por um dos pais ou adulto responsável. A Paramount queria uma classificação PG-13 - que indica um filme mais ameno, que pode ser visto por qualquer pessoa, ainda que os pais sejam alertados de que parte do conteúdo seria inadequado para crianças com menos de 13 anos.

Parker se rebelou: "Depois de eles mostrarem os gráficos sobre quanto dinheiro a mais ganharíamos com um PG-13, nós partimos para o 'R ou nada'."

Parker declarou o que mais tarde chamou de "guerra". A Paramount mandou a eles fitas com trailers do filme. Parker e Stone as quebraram ao meio e remeteram de volta. Enviaram faxes grosseiros para todo mundo que conhecia na Paramount, inclusive um, intitulado "Uma fórmula para o sucesso", que dizia: "Cooperação + vocês não fazendo nada = sucesso". Parker roubou a única cópia de uma fita de vídeo promocional para impedir que passasse na MTV. Depois desse incidente - a fita era resultado de vários dias e noites de trabalho duro dos funcionários da Paramount -, a Paramount ameaçou processar os dois.

O maior protesto de Parker e Stone contra a Paramount acabou sendo o próprio filme. Eles o transformaram num musical de longa-metragem sobre sua frustração com as tentativas da Paramount de censurá-los. Em *South Park: Maior, Melhor e Sem Cortes*, os Estados Unidos declaram guerra ao Canadá por causa de um programa de TV canadense que tem palavrões; um professor tenta reabilitar crianças que falam palavrões cantando uma música baseada em "Dó-Ré-Mi", de *A Noviça Rebelde*; e personagens dizem coisas como "Este filme tem uma linguagem péssima e pode fazer com que seus filhos comecem a usar palavrões" e "Desculpe! Não posso evitar! Este filme deturpou minha mentezinha frágil".

Segundo os padrões de curto prazo de lucro e prejuízo, a colaboração entre a Paramount e a South Park foi um sucesso: o filme teve um rendimento bruto de 83 milhões de dólares para um orçamento de 21 milhões, ganhou prêmios e Parker e o roteirista Marc Shaiman receberam uma indicação para o Oscar pela canção "Blame Canada". Mas, na perspectiva de longo prazo de montar uma organização criativa, o projeto foi uma catástrofe, e cara: apesar do resultado positivo e de ter os direitos para as continuações, a Paramount jamais conseguirá fazer outro filme de *South Park*.

Parker disse à *Playboy*: "Eles não poderiam pagar o suficiente para trabalharmos com eles de novo."

Stone acrescentou: "Havia batalhas de marketing, batalhas jurídicas, todo tipo de batalhas.

Mesmo com a vantagem de ter uma franquia enorme que rendera centenas de milhões de dólares à Viacom, o estúdio fez todo o possível para nos derrubar e derrubar o espírito do filme.”

Se Parker e Stone parecem infantis é porque eles *são* infantis – do melhor modo possível. As habilidades sociais que permitem a criação através da cooperação – e o comportamento antissocial que pode resultar quando a criação é excessivamente controlada – são características que todos temos na infância, mas que morrem à medida que crescemos e nos educamos. Nós desenvolvemos a capacidade de criar em grupo quando desenvolvemos a capacidade de falar. No entanto, com frequência a perdemos durante os anos de escola e podemos perdê-la por completo ao começarmos no primeiro emprego. Uma das primeiras pessoas a descobrir isso foi um homem na Bielorrússia, na década de 1920. Um dos melhores jeitos de demonstrar isso é com um marshmallow.

8 | UM POUCO MENOS DE CONVERSA

Em 2006, Peter Skillman, um desenhista industrial, fez uma apresentação de três minutos num congresso em Monterey, Califórnia. Falou logo depois do ex-vice-presidente e futuro ganhador do Prêmio Nobel Al Gore e imediatamente antes do projetista de espaçonaves Burt Rutan. Apesar da falta de tempo e da concorrência difícil, a palestra de Skillman causou um grande impacto. Ela descrevia o que ele chamou de “desafio do marshmallow”, uma atividade de construção de equipe que ele desenvolveu com Dennis Boyle, um membro fundador da consultoria de projetos IDEO. O desafio é simples: cada equipe recebe um saco de papel pardo contendo vinte varetas de macarrão cru, um metro de barbante, um metro de fita-crepe e um marshmallow. O objetivo é construir a maior estrutura que fique de pé e suporte o peso do marshmallow – os participantes não podem torná-lo mais leve comendo parte dele, mas podem quebrar o macarrão, cortar o barbante e a fita-crepe. Eles têm 18 minutos e não podem ficar segurando a estrutura quando o tempo acabar.

A descoberta mais surpreendente de Skillman: os melhores resultados são de crianças de 5 e 6 anos. Skillman explica: “As crianças do jardim de infância, em relação a qualquer medida objetiva, têm a maior média de qualquer grupo que já testei.” O profissional criativo Tom Wujec confirmou isso: ele realizou oficinas de desafio do marshmallow mais de setenta vezes entre 2006 e 2010 e gravou os resultados. As torres das crianças de jardim de infância têm em média 68 centímetros. Os CEOs de empresas só conseguem torres de 53 centímetros, advogados constroem torres de 38 centímetros e as piores notas vêm de alunos de escolas de administração, cujas torres costumam ter 25 centímetros, cerca de um terço daquelas construídas por crianças do jardim de infância. CEOs, advogados e alunos de escolas de administração desperdiçam minutos em lutas de poder e planejamento, deixam apenas tempo suficiente para construir uma torre e não descobrem a suposição que torna o desafio tão instigante: os marshmallows são mais pesados do que parecem. Quando finalmente descobrem isso, não resta tempo para fazer quase nada. Wujec narra esses últimos instantes: “Várias equipes terão o desejo de segurar a sua estrutura até o final, em geral porque o marshmallow, que os participantes acabaram de colocar sobre ela, está fazendo a estrutura se dobrar.”

As crianças vencem porque colaboram de forma espontânea. Constroem torres mais cedo e com mais frequência, em vez de perder tempo lutando por liderança e domínio. Elas não ficam sentadas falando – ou “planejando” – antes de agir; descobrem rápido o problema do peso do marshmallow e têm tempo de sobra para resolvê-lo.

Por que as crianças fazem isso? Essa pergunta é respondida pelo trabalho de Lev Vygotsky, um psicólogo da Bielorrússia. Na década de 1920, Vygotsky descobriu que os desenvolvimentos da linguagem e da capacidade criativa estão tão conectados que podem até ser a mesma coisa.

A primeira coisa que fazemos quando desenvolvemos a fala é organizar o ambiente ao nosso redor. Damos nomes às pessoas importantes, como “mamãe” e “papai”, e aos objetos importantes, tanto os naturais, como “au-au” e “gato”, quanto aqueles feitos pelo homem, como “carro” e “copo”. A segunda coisa que fazemos é organizar nosso comportamento. Estabelecemos objetivos para nós mesmos, como perseguir o cachorro ou pegar o copo, e comunicamos necessidades, como chamar a mamãe. Podíamos ter esses objetivos e necessidades antes de conseguirmos falar, mas as palavras nos permitem torná-los mais explícitos, tanto para nós mesmos quanto para os outros. Quando conhecemos a palavra para “cachorro”, temos mais probabilidade de perseguir um cachorro, porque somos mais capazes de *decidir* fazê-lo. É por isso que as crianças pequenas dizem repetidamente “au-au” para si mesmas enquanto perseguem um cachorro. As palavras geram os desejos. Outra coisa que fazemos ao desenvolver a fala é criar: quando podemos manipular uma palavra, podemos manipular o mundo. Ou, como disse Vygotsky:

Ainda que o uso de ferramentas por parte das crianças durante seu período pré-verbal seja comparável ao dos macacos, assim que a fala e o uso de sinais são incorporados em qualquer ação, a ação se transforma e é organizada em novas linhas. Desse modo, o uso especificamente humano das ferramentas é realizado, indo muito além do uso mais limitado de ferramentas pelos animais.

Por exemplo, quando a pesquisadora Roza Levina, associada de Vygotsky, pediu a Milya, uma menina de 4 anos, que fizesse um desenho a partir da frase “A professora está com raiva”, Milya não conseguiu realizar a tarefa. Levina informa o que Milya disse:

“A professora ‘tá’ com raiva. Não posso desenhar a professora. É assim que ela é.” (Ela desenha apertando o lápis com força.) “‘Tá’ quebrado. ‘Tá’ quebrado o lápis. E Olya tem um lápis e uma caneta.” (A criança se remexe na cadeira.)

A reação de Milya é típica de uma criança no primeiro estágio do uso da linguagem – rotulando seu mundo. Sua fala ainda não é um sistema de signos que a ajude a alcançar seus objetivos; é uma narrativa do aqui e agora.

Anya, com 3 anos e 7 meses, é mais nova do que Milya, mas está no estágio seguinte de desenvolvimento. (Outra descoberta de Vygotsky foi algo que agora consideramos ponto pacífico: a mente das crianças se desenvolve em velocidades diferentes.) Vygotsky colocou algumas balas em cima de um armário, pendurou uma vara na parede e pediu a Anya que pegasse a bala. A princípio houve um longo silêncio. Então Anya começou a falar e a *trabalhar* no problema. O psicólogo relata:

“É muito alto.” (Ela sobe no divã e estende a mão para as balas.) “É muito alto.” (Ela estica o braço.) “Não dá pra pegar. É muito alto.” (Ela pega a vara e se apoia nela, mas não a usa.) “Não consigo pegar. É muito alto.” (Ela segura a vara com uma das mãos e estende a outra para a bala.) “Meu braço ‘tá’ cansado. Não dá pra pegar. Nosso armário é alto. Papai bota as coisas lá em cima e eu não consigo pegar.” (Ela estende a mão.) “Não, não dá pra pegar com a mão. Ainda sou pequena.” (Ela fica de pé na cadeira.) “Vamos lá. Posso pegar melhor na cadeira.” (Ela estende a mão. Fica de pé na cadeira e balança a vara. Mira a bala.) “Uh-uh.” (Ela ri e empurra a vara. Olha para a bala, sorri e pega-a com a vara.) “Pronto, consegui com a vara. Vou levar pra casa e dar pro meu gato.”

A diferença entre Anya e Milya é de desenvolvimento, não de capacidade. Logo Milya poderá fazer o mesmo que Anya: usar a linguagem não só para rotular o mundo, mas também para manipulá-lo a fim de alcançar um objetivo. Vygotsky não precisou pedir que Anya pensasse em voz alta sobre a tentativa de pegar a bala – as crianças nesse estágio fazem isso de modo natural. Os pensamentos de Anya a conectam a seus atos porque nós não manipulamos o mundo e depois descrevemos o que fizemos; nós manipulamos a linguagem para podermos manipular o mundo.

Linguagem e criação estão tão conectadas que uma coisa não pode existir sem a outra. Nesse sentido, linguagem significa um sistema de símbolos e regras que nos permitem criar e manipular uma representação mental do passado, do presente e de possíveis estados futuros. As pessoas que preferem as imagens às palavras, por exemplo, ainda movem símbolos – por acaso alguns símbolos são imagens. Anya desenvolveu essa capacidade relativamente cedo; em geral as crianças passam do estágio de rotular com a linguagem para o de manipular com a linguagem entre os 4 e os 5 anos.

A conexão entre linguagem e criação tem uma consequência importante: assim que as crianças conseguem resolver problemas falando sobre o que estão fazendo, elas adquirem as capacidades básicas de que precisam para criar com os outros.

O surpreendente sobre o desafio do marshmallow, então, não é o desempenho das crianças, e sim o dos adultos. Os alunos de administração que constroem uma torre de 25 centímetros hoje teriam construído uma de 68 quando estavam no jardim de infância. Para onde foram aqueles 43 centímetros? O que aconteceu com os estudantes nos anos intermediários?

Os estudantes de administração, como a maioria de nós, perdem boa parte da capacidade de cooperar. O foco na realização individual, dado pela educação e pelo ambiente, lhes ensinou que era mais valioso realizar tarefas individuais, especialmente resolvendo problemas com respostas definidas, do que trabalhar em equipe para resolver coisas ambíguas. A capacidade colaborativa natural que desenvolveram na infância foi esmagada, assim como suas torres de marshmallow.

Pior ainda, ao se tornarem adultas as outrora crianças já aprenderam que falar é uma alternativa ao fazer. Na escola, a maior parte dos trabalhos é feita individualmente e em silêncio – em especial a maioria dos que são avaliados. Uma das regras mais comuns da sala de aula é “não falar”. A mensagem é clara: não é possível fazer e falar ao mesmo tempo.

A divisão entre palavras e ações persiste no local de trabalho, onde os grupos resolvem problemas falando – ou “planejando” – até que concordem com relação ao que acham ser a melhor resposta; só depois agem. As crianças não fazem reuniões na escola; elas descobrem sua existência quando ficam adultas, no trabalho. As crianças veem o desafio do marshmallow como uma chance de colaborar; os adultos o tratam como uma reunião. Todas as crianças que fazem parte da equipe constroem e experimentam, comparam resultados, aprendem umas com as outras e criam em comunidade assim que o relógio começa a marcar o tempo. Não discutem antecipadamente. Só vão adiante. Todos os adultos numa equipe não fazem nada nos primeiros minutos, porque, em vez disso,

estão falando; e a maioria deles não faz nada além de olhar - ou "administrar" - outra pessoa que está construindo uma torre durante o resto do tempo. Segundo os dados de Tom Wujec, as crianças do jardim de infância tentam colocar o marshmallow na torre em média cinco vezes durante os 18 minutos. A primeira tentativa costuma acontecer entre o quarto e o quinto minutos. Os alunos de administração, em geral, colocam o marshmallow na torre uma única vez - no último minuto.

A pesquisa de Vygotsky explica por que as crianças agem enquanto os adultos planejam. A conexão entre expressão e ação é mais forte quando somos mais novos. Isso fica mais óbvio em experiências que envolvem escolha. Vygotsky pediu a crianças de 4 e 5 anos para apertar uma de cinco teclas correspondente à imagem que lhes era mostrada. As crianças não pensavam com palavras, e sim com ações. Ele constata:

Talvez o resultado mais notável seja que todo o processo de seleção feito pela criança é *externo* e concentrado na esfera motora. A criança faz a seleção enquanto realiza qualquer movimento que a escolha exija. Os adultos tomam uma decisão preliminar internamente e depois realizam a escolha sob a forma de um único movimento que executa o plano. Os movimentos da criança são repletos de tentativas difusas que se interrompem e se sucedem. Um mero olhar para o gráfico que acompanha os movimentos da criança basta para nos convencer da natureza motora básica do processo.

Ou seja: os adultos pensam antes de agir; as crianças pensam *agindo*.

Falar enquanto age é útil, mas falar *sobre* agir *não* é - ou pelo menos não frequentemente, e não por muito tempo. É por isso que o "Mostre-me" é uma coisa tão poderosa de se dizer. O "Mostre-me" faz parar a especulação e dá início à ação.

Outra coisa que os adultos aprenderam e na qual as crianças do jardim de infância não pensam é que os grupos precisam ser hierárquicos. Os adultos começam com alguns membros da equipe trocando chifradinhas para obter a liderança. As crianças começam com todo mundo trabalhando junto.

As parcerias criativas são pouquíssimo hierárquicas - não seriam "parcerias" se não fossem. Muito pouca energia, ou nenhuma, é despendida nos rituais de domínio. Jim Henson estava numa posição superior a Frank Oz em todos os sentidos, menos em um: quando Henson e Oz trabalhavam juntos eles eram iguais. Não existe parceria sem igualdade. Henson e Oz não desperdiçavam tempo com lutas de poder; gastavam-no fazendo, falando em voz alta como as crianças na pesquisa de Vygotsky, resolvendo problemas e ajudando um ao outro a crescer. O nascimento de Beto e Ênio é um exemplo perfeito. Henson e Oz não fizeram uma reunião nem efetuaram planos. Pegaram os bonecos e foram pensando em voz alta até que Beto e Ênio apareceram.

9 | DE QUE SÃO FEITAS AS ORGANIZAÇÕES

Em 1954 aconteceu uma coisa sem precedentes em seis julgamentos em Wichita, Kansas, nos Estados Unidos. Eram julgamentos típicos com processos típicos, advogados típicos e condenações e absolvições típicas. Só eram atípicas as unidades de aquecimento na sala do júri. Elas continham microfones escondidos, instalados ali por pesquisadores da Universidade de Chicago que os usavam para gravar as deliberações dos jurados. Juizes e advogados sabiam sobre os microfones, mas os jurados, não.

As gravações ficaram lacradas até o final de cada caso, após todas as apelações serem descartadas. Então os pesquisadores analisaram as interações para aprender sobre o comportamento de grupo numa sala de júri. Quando as descobertas foram publicadas, um ano depois, provocaram um escândalo nacional. Numa das primeiras controvérsias sobre privacidade, o Subcomitê de Segurança Interna do Senado processou os pesquisadores e mais de uma centena de editoriais jornalísticos os condenaram por ameaçar o alicerce do sistema jurídico americano.

O escândalo foi esquecido, mas o método, não. Harold Garfinkel, um dos pesquisadores que analisaram as fitas da sala do júri, chamou-o de "microsociologia". Os cientistas realizaram milhares de experiências usando microfones e câmeras de vídeo para entender as minúcias do comportamento humano que compõem a sociedade.

Um dos motivos para a sociologia tradicional, ou "macrossociologia", olhar os grandes grupos de longe e em longos períodos de tempo é tecnológico. Quando as ciências sociais foram concebidas - em grande parte pelo francês Émile Durkheim na década de 1890 -, não havia um modo prático de registrar e observar em detalhe as interações cotidianas. A microsociologia só se tornou possível na década de 1950, com a invenção do gravador de fita magnética, do transistor e dos microfones elétricos produzidos em massa.

Como os sociólogos tradicionais, os teóricos da administração - frequentemente ex-alunos de escolas de administração - olham as organizações como se estivessem voando lá no alto, acima delas. Veem o quadro geral: as fusões, as mudanças no preço das ações e os grandes lançamentos de produtos; mas, com exceção de uns poucos executivos de nível mais elevado, os indivíduos são invisíveis.

Não é possível aprender muito olhando uma organização a partir do céu, como se se estivesse dentro de um avião prestes a aterrissar. As organizações só existem no chão. Não são, como afirmam comumente, feitas de pessoas. As organizações são feitas de pessoas *interagindo*. O que uma instituição faz é organizar as interações humanas cotidianas.

A microssociologia nos mostra que essas interações não são triviais. Tudo que acontece entre duas pessoas ou mais tem uma riqueza de significados.

Antes da microssociologia, a suposição dominante era de que as pessoas em grupo tomam decisões usando o raciocínio, numa série de passos mais ou menos assim:

1. Definir a situação.
2. Definir a decisão a ser tomada.
3. Identificar os critérios importantes.
4. Considerar todas as soluções possíveis.
5. Calcular as consequências dessas soluções versus os critérios.
6. Escolher a melhor opção.

A microssociologia demonstrou de modo conclusivo que raramente pensamos assim, em especial se estamos em grupos. Nas interações de grupos nossas decisões têm mais probabilidade de se basear em regras não escritas e em suposições culturais do que na razão pura. O filósofo austro-britânico Ludwig Wittgenstein disse que essas interações, que na superfície se parecem apenas com conversas, são como um jogo, porque consistem em “jogadas” e “reviravoltas”. Ele chamou esse jogo de *Sprachspiel*, ou “o jogo da linguagem”.

Num grupo, as palavras são ouvidas num contexto que inclui emoção, poder e relacionamentos existentes com os outros membros do grupo. Todos somos camaleões sociais, ajustando a pele para nos fundirmos ao grupo ou, às vezes, para nos destacarmos dele.

O sociólogo Erving Goffman chamou as jogadas no jogo da linguagem de “rituais de interação”. Mais tarde seu colega Randall Collins chamou séries dessas jogadas de “cadeias de interação ritual”. A cadeia começa com a situação – por exemplo, uma reunião de negócios. O modo como cada indivíduo se comporta na reunião dependerá de várias coisas: de seu nível de autoridade, do humor, da experiência prévia com reuniões semelhantes e do relacionamento atual com os demais participantes. Tudo isso influencia no comportamento da pessoa. Ela não agirá como faria numa situação diferente – por exemplo, quando não está bem de saúde e vai ao médico. Na reunião, o cumprimento “Como você está?” não significa nada além de cortesia. Collin escreve: “‘Como você está?’ não é um pedido de informação, e responder como se o interlocutor quisesse saber detalhes de nossa saúde é uma violação do espírito da coisa.”

No outro caso, quando alguém vai ao médico, a pergunta “Como você está?” no início da consulta é um pedido de informação. Seria uma violação *não* fornecer detalhes sobre a saúde. Uma mesma pessoa que ouve a mesma pergunta nessas duas situações dá uma resposta diferente porque está participando de rituais distintos.

As organizações são feitas de rituais – milhões de pequenas transações que duram instantes entre indivíduos em grupos – e são esses rituais que determinam quanto uma organização cria.

10 | RITUAIS DO FAZER

A maior lição da história de Kelly Johnson e da Skunk Works é que criação é fazer, e não falar. As organizações mais criativas priorizam os rituais do fazer; as organizações menos criativas priorizam os rituais do falar, e o mais comum deles é a reunião. “Reunião” é um eufemismo para “falar”; portanto as reuniões são uma alternativa ao trabalho. Apesar disso, o trabalhador de escritório mediano comparece a seis reuniões de uma hora por semana, quase um dia inteiro de trabalho. Se uma organização usar o programa Outlook da Microsoft para programar automaticamente as reuniões, seus empregados comparecem a mais reuniões ainda – nove reuniões de uma hora por semana. Não há criação nas reuniões. Criação é ação, e não conversa. As organizações criativas têm reuniões externas – por exemplo, com clientes, como a Lockheed fez para obter seus contratos a fim de fazer aviões no período da guerra –, mas quanto mais criativa é uma organização, menos reuniões *internas* ela costuma ter, e menos pessoas costumam estar nessas reuniões. O resultado é mais pessoas passando mais tempo com a mão na massa da criação.

Boa parte do que acontece nas reuniões internas é chamada de “planejamento”, mas o planejamento tem valor limitado, porque nada jamais acontece de acordo com os planos. Kelly Johnson tinha pouca utilidade para os planos e não precisava saber os detalhes de como as coisas iriam acontecer antes de fazê-las. Os projetos de engenharia são importantes para construir um produto, mas eles consistem em fazer, não em falar. Mesmo assim, alguns projetos de engenharia são feitos depois que o produto é construído. Johnson descreve seu primeiro dia na Lockheed:

Fui posto para trabalhar com Bill Mylan no departamento de ferramentaria, projetando ferramentas para a montagem de um Electra. Mylan era um sujeito experiente e conhecia o serviço. “Eu vou construí-las, garoto, e você pode desenhá-las mais tarde”, explicou ele.

Não é possível controlar o futuro. Ser rígido demais quanto a garantir com que as coisas aconteçam exatamente como planejado impede você de reagir aos problemas emergentes e o faz perder oportunidades. Tenha grandes expectativas com relação a *o quê* e poucas com relação a *como*. Isso é o oposto do modo como a maioria das organizações atua. Muitos “executivos” passam metade da semana em reuniões de “planejamento” e a outra metade preparando-se para elas. Não é possível montar um plano que preveja as dificuldades – como o especialista em motor a jato ser preso como espião ou o motor explodir na primeira vez em que é ligado –, mas você pode montar uma organização que execute mesmo assim.

Falar em vez de fazer é mais do que improdutivo: é contraproducente. Em 1966, Philip Jackson, um dos psicólogos que descobriram que os professores não gostam de crianças criativas, apresentou um novo termo para descrever como as organizações transmitem valores e moldam o comportamento: o “currículo oculto”.

Jackson usou essa expressão para descrever as escolas:

Os grupos de pessoas, os elogios e o poder que se combinam para dar um sabor distinto à vida na sala de aula formam coletivamente um currículo oculto que cada aluno (e professor) deve dominar para passar de modo satisfatório pela escola. As exigências criadas por essas características da vida em sala de aula podem ser comparadas com as exigências acadêmicas – o currículo “oficial” – às quais os educadores tradicionalmente prestam mais atenção.

Aprendemos o currículo oculto na infância, quando nossa mente está mais ansiosa, sentimos fome de amigos e temos mais medo da vergonha. Nós o aprendemos sem saber: o currículo oculto é um conjunto de regras não escritas, implícitas, frequentemente contrárias ao que nos dizem. Aprendemos o oposto do currículo oficial: que a originalidade produz ostracismo, que a imaginação isola, que o risco é ridicularizado. Quando criança, você enfrentava uma opção da qual talvez não se lembre: ser você mesmo e ficar sozinho ou ser como os outros e estar com os outros. Educação é homogeneização. É por isso que os nerds são alvos e os amigos se movem em rebanhos.

Nós carregamos essa lição por toda a vida. A educação pode ser esquecida, mas a experiência fica entranhada. O que dividimos em pequenos períodos como “ensino médio”, “faculdade” e “trabalho” é, na verdade, um continuum. E assim o currículo oculto opera em todas as organizações, desde as corporações até as nações. Jackson diz:

À medida que os cenários institucionais se multiplicam e se tornam, para um número cada vez maior de pessoas, as áreas em que uma parte significativa da vida acontece, precisamos aprender muito mais do que sabemos no presente sobre como alcançar uma síntese razoável entre as forças que levam a pessoa a buscar a expressão individual e as que a levam a ceder aos desejos dos outros.

As organizações são construídas com base em uma competição entre obediência e criação. Às vezes os líderes de nossas organizações podem pedir para criarmos, mas eles sempre exigem que obedecemos. Na maioria das organizações, a obediência é mais importante do que a criação, embora finjam o contrário. Se você obedece, mas não cria, pode ser promovido. Se você cria, mas não obedece, vai ser demitido. Quando recompensas são oferecidas pela obediência, e não pela colaboração, chama-se isso de “política de escritório”. Somos intimados a obedecer não ao que a organização *diz*, e sim ao que a organização *faz*. Se um CEO se levanta e faz a apresentação anual para toda a companhia usando o PowerPoint para falar de seu amor pelos inovadores e os que correm riscos, mas em seguida aloca a maior parte do dinheiro da empresa nos grupos de produtos antigos e promove todas as pessoas que os administram, ele manda um sinal claro para quem conhece o currículo oculto: *faça* o que o CEO faz e não o que o CEO diz. *Fale sobre* inovação e correr riscos, mas não *faça* isso. Trabalhe nos grupos de produtos antigos e concentre suas ações nos produtos antigos. Deixe os produtos inovadores e arriscados para pessoas mais criativas, menos aptas organizacionalmente, que serão demitidas assim que fracassarem – e que vão fracassar porque não recebem nenhum recurso. Essa abordagem para o avanço é o que muitas organizações exigem, ainda que não percebam e não admitam isso. Jackson escreve:

Não importa qual seja a exigência ou quais os recursos pessoais do indivíduo que esteja diante dela, há pelo menos uma estratégia aberta a todos: a do recuo psicológico, que

consiste em reduzir gradualmente a preocupação e o envolvimento pessoais até o ponto em que nem a exigência nem o sucesso ou o fracasso ao lidar com aquilo seja sentido de modo agudo.

Será que alguém pode ser ao mesmo tempo criativo e seguir o currículo oculto que coloca a obediência e a lealdade acima da criação e da descoberta? Talvez, mas as duas coisas são opostas:

As qualidades pessoais que têm um papel no domínio intelectual são muito diferentes das que caracterizam o Homem de Empresa. A curiosidade, por exemplo, tem pouco valor para reagir às exigências da conformidade. A pessoa curiosa tipicamente se engaja numa espécie de sondagem e exploração que é quase a antítese da atitude do conformista passivo. O domínio intelectual pede formas sublimadas de agressividade em vez de submissão às restrições.

E, além disso, por que se incomodar? Por que gastar a energia e a imaginação necessárias para manter uma identidade falsa - ser um Clark Kent conformista para ser capaz de manter sua superidentidade secreta - quando você pode ter resultados igualmente bons conformando-se sem criar ou levando suas capacidades criativas para outro lugar onde elas poderão ser apreciadas? Esse é o dilema que as pessoas criativas enfrentam em todo lugar. Elas raramente optam por ser criativas em segredo. A maioria se demite ou é demitida depois de levar, para avaliação, uma nova ideia ao chefe. Propor algo novo é uma transação de alto risco. Para Kelly Johnson na Lockheed, na década de 1930, deu certo. Para Robert Galambos no Instituto de Pesquisa Walter Reed, nos anos 1960, como em quase todas as organizações na maior parte do tempo, não deu.

Montar uma organização criativa é difícil, mas mantê-la criativa é muito mais. Por quê? Porque todo paradigma muda, e só os melhores criadores podem mudar junto com as consequências de suas criações.

No verão de 1975, alguns meses depois da queda de Saigon e do fim da Guerra do Vietnã, um engenheiro da Skunk Works chamado Ben Rich apresentou uma ideia a Kelly Johnson. Era o projeto de um avião em forma de ponta de flecha: chato, triangular e com a ponta afiada. Rich e sua equipe o chamaram de "Hopeless Diamond" (Diamante sem Esperança, brincadeira com o famoso Diamante Hope). A reação inicial de Johnson não foi positiva. Rich conta: "Ele deu uma olhada no esboço do Hopeless Diamond e entrou intempestivamente na minha sala. Kelly me deu um chute forte na bunda. Depois amarrotou a proposta e jogou-a aos meus pés. 'Ben Rich, seu idiota', disse ele furioso, 'perdeu a porcaria da cabeça?'"

A chegada de Kelly Johnson à Lockheed, em 1933, foi seguida pelo início da Segunda Guerra Mundial. Em parte como resultado do trabalho de Johnson, a Segunda Guerra foi a primeira grande guerra aérea: os aviões mataram 2,2 milhões de pessoas - mais de 90% delas, cerca de 2 milhões, eram civis, na maioria mulheres e crianças. As armas usadas como defesa contra os ataques aéreos eram grosseiras e ineficazes: canhões antiaéreos que, na média, disparavam três mil balas para cada bombardeiro que destruíam. Em resultado, quase todos os bombardeiros chegavam ao alvo. Na era da bomba nuclear, essa era uma estatística apavorante.

Imediatamente depois da guerra, o novo problema urgente era como se defender contra a morte vinda do céu, e a solução foram os mísseis terra-ar, que usavam as novas tecnologias de computadores e radares para localizar, perseguir e destruir uma aeronave que atacasse. No Vietnã, na grande guerra aérea após a Segunda Guerra Mundial, os mísseis terra-ar destruíram 205 aviões americanos, um para cada 28 mísseis disparados - um desempenho mais de dez vezes melhor do que os canhões antiaéreos da Segunda Guerra. Voar sobre território inimigo havia se tornado tão perigoso que era quase suicida.

Esse foi o contexto em que aconteceu a proposta do Hopeless Diamond, de Ben Rich. O paradigma para entender as aeronaves havia mudado. O problema agora não era como voar, nem como voar mais rápido, e sim como voar em segredo.

O Hopeless Diamond era uma tentativa de solucionar esse problema.

Depois de entrar intempestivamente na sala de Ben Rich, chutá-lo e jogar sua proposta no chão, Kelly Johnson gritou: "Essa droga nunca vai sair do chão."

Nem todo grande inovador é um grande administrador de inovações. Os gritos de Johnson poderiam ter sido o fim da proposta de Rich, não fosse uma coisa: a regra do "Mostre-me".

Os engenheiros da Skunk Works haviam desenvolvido uma tradição: quando havia uma disputa com relação a alguma coisa técnica, eles apostavam 25 centavos uns contra os outros e depois faziam uma experiência. Johnson e Rich haviam feito cerca de quarenta apostas desse tipo ao longo dos anos em que trabalhavam juntos. Johnson ganhara todas. Havia duas coisas que Johnson sempre parecia vencer: quedas de braço - ele havia trabalhado como carregador de tijolos na juventude e tinha desenvolvido braços que pareciam cordas grossas - e as apostas técnicas de 25 centavos.

Rich disse: "Kelly, esse Diamond tem sinal entre dez mil e cem mil vezes mais baixo na seção transversal do radar do que qualquer avião militar americano ou qualquer novo MiG russo."

Johnson refletiu sobre aquilo. A Lockheed tinha alguma experiência em construir aeronaves que escapavam do radar. Na década de 1960, a companhia havia desenvolvido uma aeronave teleguiada chamada de D-21 que tirava fotos, largava a câmera para ser apanhada mais tarde e depois explodia. A tecnologia funcionava, mas o programa tinha sido um fracasso comercial. Johnson pensou no *drone* de doze anos antes que fracassara e disse: “Ben, aposto 25 centavos que nosso antigo *drone* D-21 tem uma seção transversal menor do que a porcaria desse Diamond.”

Isso foi como falar: “Mostre-me.” E assim, em 14 de setembro de 1975, os dois se encontraram no equivalente criativo de um duelo.

A equipe de Rich colocou um modelo em escala do Hopeless Diamond numa câmara eletromagnética e mediu a dificuldade de detectá-lo num radar - qualidade que os engenheiros da Lockheed haviam começado a chamar de “*stealth*” (furtividade).

Rich e Johnson receberam os resultados e os olharam ansiosos. O Hopeless Diamond era mil vezes mais furtivo do que o D-21. Rich havia vencido sua primeira aposta contra Johnson. Johnson jogou 25 centavos para Rich e disse: “Não gaste até ver essa porcaria voar.”

O avião, cujo codinome era “Have Blue”, voou. Era a primeira aeronave “furtiva”, mãe de todas as aeronaves impossíveis de detectar construídas mais tarde, desde o F-117 Nighthawk até os helicópteros MH-60 Black Hawk, usados no ataque contra a casa de Osama bin Laden no Paquistão em 2011, e o Lockheed SR-72, um avião quase invisível que voa a mais de 7.200 quilômetros por hora. Foi produto de uma organização que valorizava mais a ação do que a conversa, gastava pouco tempo planejando e muito tempo experimentando e solucionava disputas sobre ideias não com quedas de braço ou carteiradas, e sim com um pedido simples: “Mostre-me”.

1 | A INVENÇÃO DO GÊNIO

Há um deserto com mais de 1.600 quilômetros de extensão no litoral atlântico da África. Boa parte dele é um mar de areia, ou *erg*, onde o vento faz dunas com mais de 30 quilômetros de comprimento e 300 metros de altura. O deserto é chamado de Namíbia e é lar de um povo denominado himba, cujas mulheres cobrem a pele e o cabelo com gordura de leite, cinza e ocre, tanto para se embelezar quanto para se proteger do sol. Em 1850, os himba viram uma coisa estranha nas dunas: homens de pele branca, cobertos com roupas, vindo na direção deles pela areia. Um dos homens era magro e nervoso. Com o tempo descobriram que ele tinha um fetiche por contar e medir e que, sempre que tirava seu chapéu quaker de aba larga, penteava o cabelo por cima de um ponto careca no topo da cabeça. Seu nome era Francis Galton. Aquelas pessoas que tinham aprendido a viver bem num dos locais mais desolados do mundo não o impressionavam. Mais tarde ele escreveu que elas eram “selvagens” que precisavam ser “administradas”, cujas comidas e posses podiam ser “tomadas” e que não podiam “suportar o trabalho constante que nós, anglo-saxões, fomos criados para aguentar”.

Galton foi um dos primeiros europeus a visitar o deserto da Namíbia. Levou de volta para a Inglaterra os preconceitos sobre os himba e outros povos africanos que conheceu. Depois que seu primo Charles Darwin publicou *A origem das espécies*, em 1859, Galton ficou obcecado pelo livro e começou uma carreira medindo e classificando a humanidade para promover a reprodução seletiva, ideia que acabou chamando de “eugenia”.

O livro de Galton, *Hereditary Genius* (Gênio hereditário), publicado em 1869, propunha que a inteligência humana era herdada diretamente e diluída pela reprodução “pobre”. Mais tarde passou a duvidar do uso que fez da palavra “gênio” no título, ainda que não esteja totalmente claro por quê:

Não houve a menor intenção da minha parte de usar a palavra gênio em qualquer sentido técnico, e sim expressar uma capacidade que é excepcionalmente alta e ao mesmo tempo inata. Um indivíduo considerado um gênio é definido como um homem dotado de faculdades superiores. O leitor encontrará uma estudada abstinência, durante toda a obra, em falar do gênio como uma qualidade especial. A palavra é livremente usada como equivalente a capacidade natural. Nesse sentido, não há confusão de ideias no livro. Mas o título parece capaz de levar a um equívoco, e, se ele pudesse ser alterado agora, deveria aparecer como *Hereditary Ability* (Capacidade hereditária).

Assim, os gênios não eram uma espécie isolada, e sim homens (*sempre* homens, claro) com “capacidade natural superior”. Galton não é específico com relação ao que os gênios têm uma capacidade natural superior de *fazer*, mas deixa muito claro que *homens como ele* têm muito mais probabilidade de ser dotados dessa capacidade superior, qualquer que ela seja, do que todas as outras pessoas: “A capacidade natural de que esse livro trata é em especial aquela que um europeu moderno possui em nível muito maior do que os homens das raças inferiores.”

Por fim, e mais importante, essa capacidade, ainda que natural e existente principalmente nos “europeus modernos”, poderia ser melhorada com a reprodução seletiva. Ele diz: “Não existe nada na história dos animais domésticos nem da evolução que nos faça duvidar de que pode ser criada uma raça de homens que sejam muito superiores mental e moralmente ao europeu moderno, tanto quanto o europeu moderno é em relação às mais baixas das raças negras.”

Ou seja: podemos criar pessoas melhores assim como podemos criar vacas maiores.

A comparação com as vacas não é banal. Assim como as vacas são graduadas segundo um sistema de classificação (na Inglaterra, por exemplo, uma carcaça “E3” é “excelente”, nem muito magra nem muito gorda, ao passo que uma carcaça “-P1” é “pobre” e magra), Galton propôs um sistema de graduação, ou “Classificação dos Homens Segundo Seus Dons Naturais”, indo de um “a”, indicando algo como “de qualidade abaixo da média” até um “X”, para um gênio de nível um em um milhão. Esse sistema, que Galton acreditava ser um “fato absoluto”, e “não uma hipótese incerta”, lhe permitiu fazer o que ele achou que eram comparações absolutas entre “raças”.

A raça negra produziu, ocasionalmente, homens como Toussaint l'Ouverture [líder da revolução haitiana de 1791], que eram da nossa classe F; isto é, seu X, ou suas classes totais acima do G, parecem corresponder ao nosso F, mostrando uma diferença de nada menos do que dois graus entre as raças negra e branca, podendo ser mais. Resumindo, as classes E e F dos negros podem ser consideradas equivalentes às nossas C e D - um resultado que aponta de novo para a conclusão de que o padrão intelectual mediano da raça negra está cerca de dois graus abaixo do nosso.

Essa conclusão, sem sentido, de Galton é representativa de todo o seu livro. Sem oferecer qualquer prova, ele afirma que o máximo que um homem negro pode ser é uma espécie de vaca "classe F", ao passo que o máximo que um homem branco pode ser é uma vaca "classe X"; isso é dois graus acima, e, portanto, as pessoas brancas são dois graus melhores do que as negras. A melhor resposta contra o argumento de Galton, de que os homens brancos são mais inteligentes do que todos os outros, pode ser a própria imbecilidade de Galton.

Mas Galton foi levado a sério. Ele deu uma fachada de razão e ciência para séculos de preconceito. Sua obra lançou uma sombra pavorosa sobre o século XX que se estende até hoje. Para nós, gênio é o que Galton disse que era: uma capacidade rara dada pela natureza a uns poucos especiais. Você nascia com isso ou, mais provavelmente, não. Mas essa era, na melhor das hipóteses, apenas uma definição secundária de gênio no tempo de Galton. Foi somente por causa da ascensão da eugenia, elevada ao ponto mais alto pela crença dos nazistas numa "higiene racial", que a ideia de gênio como superioridade herdada se tornou comum durante o fim do século XIX e era o único uso aceito no final do século XX. Há uma linha reta desde o uso de Galton para a palavra "gênio" até o uso do genocídio por parte de Hitler.

Uma hipótese não é falsa porque é ofensiva ou atroz. A definição de Galton para gênio como uma capacidade excepcional natural, reservada quase exclusivamente para os homens brancos, que depois devem garantir a procriação pelo bem da espécie, não é errada porque é imoral; é errada porque não há prova que a sustente. A única prova de Galton é sua própria opinião. A obra de sua vida foi uma elaboração de seus preconceitos, que eram baseados - como sempre parece acontecer com os preconceitos - em sua convicção de que ele próprio pertencia a um grupo especial.

Todas as provas sustentam o contrário: que a capacidade natural é distribuída entre pessoas de todos os tipos e não é o maior fator a determinar o nosso sucesso. Do trabalho de Edmond Albius, que mudou o mundo, ao trabalho de Kelly Johnson, que *salvou* o mundo, vemos que pessoas de toda parte podem fazer grande ou pequena diferença na Terra e que não há como adivinhar antecipadamente quem elas serão. Quando Rosalind Franklin revelou o desenho do DNA humano, provou que não havia lugar para a existência da hipótese defendida por Galton. O gênio, como definido por Galton, não tem lugar no século XXI - não porque o gênio não seja necessário, mas porque sabemos que ele não existe.

2 | O GÊNIO ORIGINAL

Muito antes de Galton e da eugenia, todo mundo tinha gênio. A primeira definição de "gênio" vem da Roma antiga, onde a palavra significava "espírito" ou "alma". Essa é a verdadeira definição do gênio criativo. Criar está para os humanos assim como voar está para os pássaros. É nossa natureza, nosso espírito. Nosso propósito como povo e como indivíduos é deixar um legado de arte, ciência e tecnologia novas e melhores para as gerações futuras, assim como as duas mil gerações de ancestrais fizeram antes de nós.

Cada um de nós é uma peça de algo conectado e complicado, algo com tamanha presença e constância que é invisível: a rede de amor e imaginação que é o verdadeiro tecido da humanidade. Essa não é uma definição muito bem-vista entre as pessoas "que pensam". Há uma falsa tradição intelectual que tende a tratar o maravilhamento como asneira, que confunde resfôlegos com pensamentos e que considera os seres humanos principalmente vergonhosos. "Mas há fome", "mas há guerra", "mas houve Hitler", "mas há mudança climática", costumam alegar. Porém todos nós *estamos* conectados e *somos* criativos. Ninguém faz nada sozinho. Até mesmo os maiores inventores aproveitaram o trabalho de milhares de outros. Criação é colaboração.

Não podemos saber por antecipação qual será o peso de nossa contribuição. Precisamos criar e criar; ainda que o impacto e as consequências de nossas criações sejam inimagináveis.

3 | POR QUE PRECISAMOS DO NOVO

A maior consequência de nossas criações somos nós mesmos. A população humana dobrou entre 1970 e 2010. Em 1970, as pessoas viviam em média até os 52 anos. Em 2010, até os 70 anos. Não somente somos o dobro de pessoas, cada qual vivendo um terço a mais: o consumo dos recursos naturais por parte de cada indivíduo está crescendo. A ingestão de alimento era de oitocentas mil calorias por pessoa por ano em 1970 e mais de um milhão de calorias por ano em 2010. O consumo

de água por pessoa por ano mais que dobrou de 1970 para 2010. Apesar do crescimento da internet e dos computadores e do declínio de jornais e livros impressos, o uso do papel aumentou de 25 quilos por pessoa por ano em 1970 para 55 quilos em 2010. Temos tecnologias mais eficientes energeticamente do que em 1970, mas também temos *mais* tecnologia, e uma parte maior do mundo tem acesso à eletricidade. Assim, enquanto usávamos 1.200 quilowatts-hora por pessoa por ano em 1970, utilizávamos 2.900 quilowatts-hora em 2010.

Essas mudanças são boas para os indivíduos neste momento: elas indicam que um número maior de nós vive mais tempo, tem vida mais saudável com o suficiente para comer e beber e uma chance melhor de evitar ou sobreviver a doenças ou ferimentos. O mesmo provavelmente se aplica aos nossos filhos. Mas o consumo crescente significará uma crise para toda a nossa espécie num futuro próximo. O que cresce não são apenas os números de seres humanos e do consumo; a *taxa de crescimento* desses números também está aumentando. Estamos indo mais depressa e continuamos acelerando. Nossos recursos naturais não podem crescer tão rápido quanto nossas necessidades. Se nada mudar, chegará o dia em que nossa espécie vai pedir mais do que o planeta pode dar; a única incógnita é quando.

Essas preocupações não são novas. Em 1798, um livro chamado *Ensaio sobre o princípio da população* foi publicado na Inglaterra. O autor, sob pseudônimo, alertou sobre o possível desastre:

O poder de crescimento da população é maior do que o poder da Terra de produzir meios de subsistência para o homem. A população, se não for controlada, cresce em progressão geométrica. A produção de alimentos aumenta apenas em progressão aritmética. Um pequeno conhecimento sobre números mostrará a enormidade do poder do primeiro em comparação com o segundo. De acordo com a lei da nossa natureza, que torna o alimento necessário para a vida do homem, os efeitos desses dois poderes desiguais devem ser equiparados. Isso implica uma contenção forte e constante da população diante da dificuldade de subsistência. Essa dificuldade deve ser sentida de modo severo por uma grande parcela da humanidade.

Ou seja: estamos produzindo mais gente do que comida, de modo que logo a maioria vai passar fome.

O autor era Thomas Malthus, um vigário do povoado de Wotton, 50 quilômetros ao sul de Londres. O pai de Malthus, inspirado pelo filósofo francês Jean-Jacques Rousseau, achava que a humanidade estava progredindo em direção à perfeição por causa da ciência e da tecnologia. Malthus filho discordava. Seu ensaio é uma imagem sombria, pintada para provar que o pai estava errado.

Malthus foi amplamente lido e continuou influente muito tempo depois de sua morte. Darwin e Keynes o mencionaram de modo favorável. Engels e Marx o atacaram. E Dickens o ridicularizou em *Um conto de Natal*, quando Ebenezer Scrooge diz a dois cavalheiros por que não doa aos pobres: “Se eles preferem morrer”, disse Scrooge, “é melhor que morram mesmo, e assim reduzam o excesso de população.”

Ou, como disse Malthus:

O poder da população é tão superior ao poder da Terra para produzir meios de subsistência para o homem que a morte prematura deve visitar a raça humana de um modo ou de outro. Os vícios da humanidade são ministros ativos e capazes para a redução da população. Mas, se eles fracassam nessa guerra de extermínio, períodos de doenças, epidemias, pestilência e pragas avançam numa organização terrível e varrem aos milhares e dezenas de milhares. Caso o sucesso ainda seja incompleto, a fome gigantesca e inevitável espreita e, com apenas um golpe portentoso, nivela a população com a comida que há no mundo.

E, no entanto, ainda estamos aqui.

Malthus estava certo com relação ao crescimento da população - na verdade nós o subestimamos tremendamente. Mas estava errado com relação às consequências.

No final do século XVIII, quando ele escreveu seu ensaio, havia quase um bilhão de pessoas no mundo e a população dobrara em três séculos. Isso pareceria uma taxa de crescimento alarmante para ele. Mas no século XX a população do mundo dobrou duas vezes mais, chegando a *dois* bilhões em 1925 e *quatro* bilhões em 1975. Segundo a teoria de Malthus, isso deveria resultar em grande fome. E, na verdade, a fome declinou à medida que a população aumentou. No século XX, 70 milhões de pessoas morreram devido à falta de alimento, mas a maioria pereceu nas primeiras décadas. Entre 1950 e 2000, a fome foi erradicada de todos os lugares, menos da África; desde a década de 1970 ela se concentrou em dois países: o Sudão e a Etiópia. Um número menor de pessoas está morrendo de fome, ainda que haja muito mais gente no planeta.

O único modo de evitar essa fome, segundo Malthus, seria “os vícios da humanidade” matarem

gente suficiente antes. Na primeira metade do século XX isso poderia parecer correto: a Primeira e a Segunda Guerras Mundiais se combinaram para criar as décadas mais mortais desde a Peste Negra, chegando a matar uma em cada quatrocentas pessoas por ano na década de 1940. Mas depois disso o número de mortes diminuiu. De 1400 a 1900, cerca de uma pessoa em cada dez mil morria na guerra a cada ano, com picos por volta de 1600 e 1800, durante as Guerras Religiosas e as Guerras Napoleônicas. Depois de 1950 esse número chega perto de zero. Contradizendo todas as expectativas malthusianas, as mortes prematuras caem quando a população aumenta.

O motivo é a criação - ou, mais especificamente, os criadores. Quando a população cresce, nossa capacidade de criar cresce mais depressa ainda. Há mais pessoas criando, de modo que há mais pessoas com quem se conectar. Há mais pessoas criando, portanto há mais ferramentas na cadeia de ferramentas. Há mais pessoas criando, por isso temos mais tempo, espaço, saúde, educação e informação para criar. População é produção. Por essa razão houve uma aceleração aparente na inovação nas últimas décadas. Nós não nascemos mais criativos. Simplesmente existimos em número maior.

E é por isso que precisamos do novo. O consumo é uma crise por causa da matemática; ainda não é uma catástrofe por causa da criação. Nós vencemos a mudança *com* mudança.

A corrente da criação tem muitos elos, e cada elo - cada um deles é uma pessoa criando - é essencial. Todas as histórias de criadores contam as mesmas verdades: criar é extraordinário, mas os criadores são humanos; tudo que há de certo em nós pode consertar qualquer coisa errada em nós; e o progresso não é uma consequência inevitável, e sim uma escolha individual. A necessidade não é a mãe da invenção. Você é que é.

AGRADECIMENTOS

Tenho uma grande dívida para com Robert W. Weisberg por seus livros *Creativity: Understanding Innovation in Problem Solving, Science, Invention, and the Arts* (2006), *Creativity: Beyond the Myth of Genius* (1993) e *Creativity: Genius and Other Myths* (1986); com o Google; com os Wikipedianos de toda parte; com o Internet Archive; com Christian Grunenberg, Alan Edwards e Nathan Douglas por seu banco de dados gerido por inteligência artificial, DevonThink; e com Keith Blount e Ioa Petra'ka, do Literature and Latte, pelo Scrivener, seu software para escritores.

A maioria dos detalhes da história de Edmond Albius no Capítulo 1 vem do livro *Vanilla: Travels in Search of the Ice Cream Orchid*, de Tim Ecott. Ecott fez importantes pesquisas na ilha Reunião para descobrir a verdadeira história de Edmond Albius.

O Capítulo 2 usa bastante a tradução de Lynne Lees de *On Problem Solving*, de Karl Duncker. A descrição de uma palestra de Steve Jobs vem de "The 'Lost' Steve Jobs Speech from 1983", de Marcel Brown, publicado em *Life, Liberty and Technology*, de Brown; de uma fita cassete de John Celuch; de uma transcrição de Andy Fastow; e de fotos de Arthur Boden fornecidas por Ivan Boden.

O material do Capítulo 3 sobre Judah Folkman é principalmente da biografia escrita por Robert Cooke em 2001, *Dr. Folkman's War*, e de um documentário da PBS chamado *Cancer Warrior*. O livro de memórias de Stephen King *On Writing* e um artigo intitulado "A Better Mousetrap", de Jack Hope, publicado na revista *American Heritage* em 1996, também foram fontes essenciais para esse capítulo. O livro citado na seção "Estranhos que oferecem doces" é *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*, de Mihaly Csikszent-mihalyi.

A palestra de Robin Warren no Nobel de 2005, "Helicobacter: The Ease and Difficulty of a New Discovery", inspirou o Capítulo 4. Jeremy Wolfe, do Brigham and Women's Hospital, em Boston, me deu uma prova de prelo de um texto do qual ele é coautor, "The Invisible Gorilla Strikes Again: Sustained Inattentive Blindness in Expert Observers", além de outras orientações sobre a questão da cegueira por desatenção. O livro de Robert Burton *On Being Certain* me levou a muitas fontes, inclusive "Phantom Flashbulbs: False Recollections of Hearing the News About *Challenger*", um texto de 1992 de Ulric Neisser e Nicole Harsch. A história completa de Dorothy Martin está no livro de Festinger, Schachter e Riecken *When Prophecy Fails*. Há mais detalhes técnicos no livro de Festinger *A Theory of Cognitive Dissonance*.

Do Capítulo 5: o livro de Brenda Maddox, *Rosalind Franklin: The Dark Lady of DNA*, é uma biografia maravilhosa. *On the Shoulder of Giants*, de Robert Merton, é inteligente e divertido.

A descrição, no Capítulo 6, da batalha na tecelagem de William Cartwright é feita a partir do blog Luddite Bicentenary, em ludditebicentenary.blogspot.co.uk; David Griffiths do Huddersfield Local History Society, na Inglaterra, me ajudou com tudo a respeito dos luditas, especialmente me enviando o livro de Alan Brooke e do falecido Lesley Kipling *Liberty or Death*, além de muitos panfletos. *The Amish*, de Donald Kraybill, Karen Johnson-Weiner e Steven Nolt, foi uma fonte valiosíssima.

Todo o trabalho sobre motivação e criação feito por Teresa Amabile, da Harvard Business School, discutido no Capítulo 7, é maravilhoso, especialmente seu livro de 1996, *Creativity in Context*. As descrições e citações de Woody Allen vêm principalmente de *Woody Allen: A Documentary*, de Robert Weide, e da biografia de Eric Lax *Conversations with Woody Allen*. O café de Annie Miler é o Clementine, fica no número 1751 da Ensley Avenue, em Los Angeles, Califórnia. Recomendo o queijo grelhado. Boa sorte com o estacionamento.

Há muitos livros sobre a Skunk Works da Lockheed, descrita no Capítulo 8. A autobiografia de Kelly Johnson, *Kelly: More Than My Share of It All*, e o livro de Ben Rich *Skunk Works: A Personal Memoir of My Years at Lockheed* se beneficiam de ser fontes primárias. A biografia de Jim Henson, escrita por Brian Jones, e *Street Gang*, de Michael Davis, são livros excelentes sobre Henson e Oz. *Mind in Society*, de Lev Vygotsky, ainda é fascinante hoje. Tom Wujec mantém um site sobre o desafio do marshmallow em marshmallowchallenge.com; ouvi falar pela primeira vez sobre ele ao conversar com minha maravilhosa amiga Diane Levitt, que soube do desafio por intermédio de nosso colega Nate Kraft.

Os dados sobre a fome no Capítulo 9 vêm de *Famine in the Twentieth Century*, de Stephen Devereux, e os dados sobre a guerra vêm de *The Better Angels of Our Nature*, de Steven Pinker. "Tudo que há de certo em nós pode consertar qualquer coisa errada em nós" é uma paráfrase do discurso de posse de Bill Clinton em 1993, que foi escrito, principalmente, por Michael Waldman.

Alguns primeiros esboços das seções "Fatos óbvios", "O coro da humanidade", "Uma lata de

minhocas” e “Estranhos que oferecem doces” foram publicados em *Medium*.

Outras referências e fontes são citadas nas notas e na bibliografia e podem ser encontradas no site da editora Sextante. Para informações adicionais, ver www.howtoflyahorse.com.

Muitas citações neste livro foram modificadas, sem alteração no significado, para se adequar ao texto, sem a distração das elipses e dos colchetes; sempre que possível, versões completas dessas citações estão nas notas. Alguns detalhes descritivos no texto, como expressões faciais, são imaginados ou presumidos; a maior parte, como o clima, não é.

OBRIGADO A

Jason Arthur, Arlo Ashton, Sasha Ashton, Theo Ashton, Sydney Ashton, Elle B. Bach, Emma Banton, Julie Barer, Emily Barr, Larry Begley, Lizz Blaise, Aaron Blank, Lyndsey Blessing, Kristin Brief, Dick Cantwell, Katell Carruth, Amanda Carter, Henry Chen, Mark Ciccone, Paolo De Cesare, John Diermanjian, Larry Downes, Benjamin Dreyer, Mike Duke, Esther Dyson, Pete Fij, Stona Fitch, John Fontana, Andrew Garden, Audrey Gato, Tal Goretsky, Sarah Greene, Esther Ha, Alan Haberman, Mich Hansen, Adam Hayes, Nick Hayes, Chloe Healy, Rebecca Ikin, Durk Jager, Anita James, Gemma Jones, Levi Jones, All Jourgensen, Mitra Kalita, Steve King, Pei Loi Koay, Al Kafley, Cecilia Lee, Kate Lee, Bill Leith, Diane Levitt, Roxy Levitt, Gideon Lichfield, Angelina Fae Lukacin, John Maeder, Doireann Maguire, Yael Maguire, Sarah Mannheimer, Sylvia Massy, Sanaz Memarzadeh, Bob Metcalfe, Dan Meyer, Lisa Montebello, Alyssa Mozdzen, Jason Munn, Jun Murai, Eric Myers, Wesley Neff, Nicholas Negroponte, Christoph Niemann, Karen O'Donnell, Maureen Ogle, Ben Oliver, Sasha Orr, Sun Young Park, Shwetak Patel, Arno Penzias, John Pepper, Andrea Perry, Elizabeth Perry, Nancy Pine, Richard Pine, John Pitts, Elizabeth Price, Jamie Price, Kris Puopolo, Sin Quirin, David Rapkin, Nora Reichard, Matt Reynolds, Laura Rigby, Rhonda Rigby, Mark Roberti, Aaron Rossi, Kyle Roth, Eliza Rothstein, Paige Russell, Paul Saffo, Sanjay Sarma, Carsten Schack, Richard Schultz, Toni Scott, Arshia Shirzadi, Elizabeth Shreve, Tim Smucker, Bill Thomas, Bonnie Thompson, Adrian Tuck, Joe Volman, Pete Weiss, Marie Wells, Daniel Wenger, Ev Williams, Yukiko Yumoto.

NOTAS

PREFÁCIO: O MITO

- A carta de Mozart foi publicada em 1815 no *Allgemeine Musikalische Zeitung* (Jornal Geral de Música), vol. 17, pp. 561-66. Para descrições completas da fraude da carta de Mozart e suas consequências, ver Cornell University Library, 2002; Zaslav, 1994; e Zaslav, 1997.
- As verdadeiras cartas de Mozart: o processo de composição de Mozart é descrito por Konrad em Eisen, 2007; por Zaslav em Morris, 1994; e em Jahn, 2013.
- Muitos estudiosos concluíram que Whitehead inventou a palavra “criatividade” em Whitehead, 1926, na seguinte frase: “O motivo para o caráter temporal do mundo atual pode ser dado agora em referência à criatividade e às criaturas.” Meyer, 2005, contém um excelente resumo desse estudo.

CAPÍTULO 1: CRIAR É ALGO COMUM

- Há uma foto da estátua de Edmond Albius em <http://bit.ly/albiusstatue>.
- As descrições da baunilha e a história de Edmond Albius são baseadas em Ecott, 2005; e também em Cameron, 2011.
- A primeira patente emitida pelo que na época se chamava U.S. Patent Office foi dada a Samuel Hopkins, um inventor que morava em Pittsford, Vermont, para um modo melhorado de fazer carbonato de potássio – que naquela época era chamado de “potassa” – a partir de árvores, para ser usado em sabão, vidro, padaria e pólvora. Ver Henry M. Paynter, “The First Patent” (versão revisada), <http://bit.ly/firstpatent>. A patente de número oito milhões foi dada a Robert Greenberg, Kelly McClure e Arup Roy, de Los Angeles, para uma prótese ocular que estimula eletricamente a retina de uma pessoa cega. Ver “Millions of Patents”, USPTO, <http://bit.ly/patentmillion>. Na verdade, essa patente não devia ser de número oito milhões apenas, visto que o Escritório de Patentes começou a numerar as patentes em série somente em 1836.
- Ver “The Mobility of Inventors and the Productivity of Research”, apresentação feita pelo economista Manuel Trajtenberg, da Universidade de Tel Aviv, em julho de 2006: <http://bit.ly/patentdata>. Usando uma análise de múltiplos estágios sobre nomes, endereços, coinventores e citações de inventores, Trajtenberg afirmou que as 2.139.313 patentes concedidas pelos Estados Unidos na época de sua análise tinham sido dadas a 1.565.780 inventores distintos. As patentes concedidas tinham uma média de 2,01 inventores por patente. Pegando o número de 2011, 8.069.662, multiplicando-o por 2,01 para obter o número total de inventores e depois dividindo por 2,7 para contabilizar o número médio de patentes por inventor, calculei que havia cerca de 6.007.415 inventores separados citados ou que receberam patentes até o fim de 2011.
- “Os inventores não são distribuídos de modo uniforme.” Essa análise presume que os números de Trajtenberg são constantes, e assim o número de “inventores” aumenta exatamente do mesmo modo que o número de patentes, conforme publicado pelo USPTO (United States Patent and Trademark Office), o escritório americano de patentes, e citado antes.
- A análise é minha, usando os dados do USPTO citados antes, os dados do Censo dos Estados Unidos e os números de Trajtenberg como constantes. O USPTO começou a rastrear as patentes concedidas a residentes estrangeiros em 1837. O número de 1.800 é seis em um milhão, de modo que mais perto de 1 em 166.666, mas eu arredondei para um número limpo para manter as estatísticas em “1 em” alguma coisa.
- Em 1870, 5.600 obras foram registradas para direitos autorais. Ver o Annual Report of the Librarian of Congress, 1886: <http://bit.ly/copyrights1866>.
- Sobre o registrador de direitos autorais Sam Bass Warner, ver o 49th Annual Report of the Register of Copyrights, 30 de junho de 1946: <http://bit.ly/copyrights1946>.
- Em 1870, havia um registro de direito autoral para cada 7 mil: história dos registros tirada do Annual Report of the Register of Copyrights, 30 de setembro de 2009: <http://bit.ly/copyrights2009>. A análise é minha, usando dados do Censo dos EUA. Em 1870 havia 3 registros para cada 20 mil pessoas, que eu arredondei para 1 registro para cada 7 mil pessoas para ficar igual ao formato do número seguinte, 1 em 400.
- Um em cada 250 cidadãos americanos: Dados sobre o *Science Citation Index* de Eugene Garfield, “Charting the Growth of Science”, artigo apresentado na Chemical Heritage Foundation, 17 de maio de 2007: <http://bit.ly/garfieldeugene>. A análise é minha, usando dados do Censo dos EUA.
- O público médio de uma corrida da NASCAR em 2011 foi de 98.818 pessoas, baseado em dados da ESPN/Jayksi LLC, em <http://bit.ly/nascardata>. O número de residentes nos Estados Unidos que receberam primeiras patentes em 2011 foi de 79.805, baseado em dados do USPTO e nas constantes de Trajtenberg.
- Sobre cinco gatos selvagens africanos, ver Driscoll e outros, 2007.
- Sobre golfinhos que usam esponjas para caçar peixes, ver Krützen e outros, 2005.
- As ferramentas humanas se mantiveram monótonas durante um milhão de anos: ver Mithen, 1996; e Kuhn e Stiner em Mithen, 2014.
- “Apesar de grandes diferenças qualitativas e quantitativas”: ver Casseli, 2009.

- “Os fatos mais fundamentais”: Ashby, 1952.
- Sobre Allen Newell, ver Newell, “Desires and Diversions”, uma palestra apresentada na Carnegie Mellon, 4 de dezembro de 1991; o vídeo está disponível em <http://bit.ly/newelldesires>, cortesia de Scott Armstrong.
- “Os dados hoje disponíveis sobre os processos”: Newell, 1959. Disponível em <http://bit.ly/newellprocesses>.
- O currículo de Robert Weisberg está disponível em <http://bit.ly/weisbergresume>.
- “quando alguém diz que uma pessoa está ‘pensando criativamente’”: Weisberg, 2006.
- Os colegas de Sprengel não queriam saber que as flores tinham uma vida sexual: Zepernick e Meretz, 2001.
- Segundo a Amazon.com, apenas uma edição do Kindle do último e mais acadêmico título de Weisberg, *Creativity: Understanding Innovation in Problem Solving, Science, Invention, and the Arts*, está disponível como “nova”.
- “hoje a criatividade é tão importante na educação quanto a alfabetização”: Ken Robinson, palestra na TED, 27 de junho de 2006, transcrição em <http://bit.ly/robinsonken>.
- Cartunista Hugh MacLeod: MacLeod, 2009.
- Ver a obra do próprio Terman, especialmente Terman e Oden, 1959. Shurkin, 1992, oferece uma excelente revisão do trabalho de Terman.
- “ao alcance de pessoas comuns na vida comum”: Torrance, 1974, citado em Cramond, 1994.
- “abrir as veias e sangrar”: Versões desse comentário foram atribuídas a vários escritores. Segundo Garson O’Toole, o original é “Só quando abre as veias e sangra um pouco numa página você estabelece contato com seu leitor”, de “Confessions of a Story Writer”, de Paul Gallico, 1846; <http://bit.ly/openavein>.
- A série literária de maior venda foi iniciada por uma mãe solteira: J. K. Rowling; ver <http://bit.ly/rowlingbio>.
- Uma carreira de mais de cinquenta romances. King, 2010. Ver também Lawson, 1979.
- Uma filosofia capaz de mudar o mundo foi composta numa cadeia parisiense: Paine, 1974.
- O “homem que trabalhava como examinador de patentes” era Albert Einstein.

CAPÍTULO 2: PENSAR É IGUAL A ANDAR

- Thomas Mann profetizou os perigos do Nacional-Socialismo: Mann, 1930.
- Duncker se candidatou duas vezes a professor: Atualmente Universidade Humboldt em Berlim (em alemão: Humboldt-Universität zu Berlin), fundada em 1810 como Universidade de Berlim (Universität zu Berlin). Na época de Duncker era conhecida como Universidade Frederico Guilherme (Friedrich-Wilhelms-Universität) e mais tarde (não oficialmente) também como Universität Unter den Linden.
- Nas duas foi rejeitado: esses e outros detalhes biográficos de Duncker são de Schnall, 1999, publicado em Valsiner, 2007; ver também Simon, 1999, em Valsiner, 2007.
- Ele publicou sua obra-prima, *On Problem Solving*: Duncker, 1935. Tradução: Duncker e Lees, 1945.
- “Hoje o sol está brilhando”: Citação reduzida por motivos de tamanho e clareza a partir de Isherwood, 1939. A passagem completa é “Hoje o sol está brilhando; o clima está ameno e quente. Saio para meu último passeio matinal, sem sobretudo ou chapéu. O sol brilha e Hitler é senhor desta cidade. O sol brilha e dezenas de meus amigos – meus alunos na Escola dos Trabalhadores, os homens e mulheres que conheci na I.A.H – estão na prisão, possivelmente mortos. Mas não é neles que estou pensando – nos de cabeça límpida, nos objetivos, nos heroicos; estes reconheceram e aceitaram os riscos. Estou pensando no pobre Rudi, em sua absurda blusa russa. O jogo de faz de conta, de livro de histórias, de Rudi se tornou sério; os nazistas vão jogá-lo com ele. Os nazistas não vão rir dele; vão levá-lo de verdade pelo que ele fingiu ser. Talvez nesse mesmo instante Rudi esteja sendo torturado até a morte. Vejo meu rosto na vitrine de uma loja e fico chocado ao perceber que estou sorrindo. É impossível não sorrir num tempo tão lindo. Os bondes vão e vêm pela Kleiststrasse, como sempre. Eles, e as pessoas na calçada e a cúpula aconchegante da estação da Nollendorfplatz, têm um ar de curiosa familiaridade, de uma notável semelhança com algo que lembramos como normal e agradável no passado – como uma fotografia muito boa.”
- Um imigrante que havia deixado a minúscula aldeia de Sventijánskas, na Lituânia: detalhe de Kimble, 1998, em que Sventijánskas é transliterado como “Swiencianke”. Krechevsky nasceu Yitzhok-Eizik Krechevsky e passou a usar o nome Isadore quando começou a frequentar a escola nos Estados Unidos.
- O artigo escrito a quatro mãos, “Sobre o Alcance de Soluções”: Duncker, 1939.
- Duncker publicou seu segundo artigo, sobre o relacionamento entre familiaridade e percepção: Duncker, 1939b.
- O terceiro artigo de Duncker no ano: Duncker, 1939c.
- Ele foi até a cidade de Fullerton: *New York Times*, 1940.
- Em Berkeley, a Universidade da Califórnia concedeu o título de professor de psicologia a um homem chamado David Krech: Rensberger, 1977.
- “Se é introduzida uma situação em certa estrutura perceptiva”: essa tradução é minha – a tradução de Lees usa “estruturação” em vez de “estrutura”.
- Psicólogos e pessoas que escrevem sobre criação: *On Problem Solving*, de Duncker, tem cerca de 2.200 citações, segundo o Google Scholar: <http://bit.ly/dunckercitations>.
- Como Charlie morreu?: Weisberg, 1986.
- O Problema do Prisioneiro e da Corda: descrito em Metcalfe, 1987, citado em Chrysikou, 2006; e Weisberg, 2006.
- Esta é a fonte do clichê “pensar fora da caixa”: ver <http://bit.ly/outsideofbox>. Uma história alternativa para tal origem envolve um homem que rouba bicicletas distraindo guardas de fronteira com uma caixa de areia equilibrada no guidão.
- O resumo de uma história de Sherlock Holmes: “The Adventure of the Speckled Band”, em Doyle, 2011.
- A solução surpreendente de que uma cobra matou-a vem em seguida: Doyle pode ter cometido um erro nessa história. Quando ele escreveu: “A Aventura da Faixa Malhada”, em 1882, acreditava-se que as cobras eram surdas. Isso levou a muitas especulações entre os entusiastas de Holmes sobre que tipo de cobra Doyle tinha em mente ou se era na verdade um lagarto. Pesquisas posteriores, que começaram em 1923 e culminaram no ano recente de 2008, mostraram que as cobras ouvem

através das mandíbulas, apesar de não ter ouvidos externos.

- Muitas pessoas não pensam usando palavras: ver Weisberg, 1986, e Chrysikou, 2006, para exemplos de como isso foi estabelecido.
- Seis estudantes universitários falando enquanto resolvem um quebra-cabeça: Weisberg e Suls, 1973. O texto de Weisberg descreve seis experiências relacionadas, uma das quais era avaliar soluções para o problema em vez de resolvê-lo; 376 é o número de participantes das outras cinco experiências.
- Oprah Winfrey o usa como marca registrada: as empresas Harpo, de Winfrey, são proprietárias de duas marcas registradas “vivas” usando a expressão “aha! moment” (ou momento eureka!), registros número 3805726 e número 3728350.
- O general grego Hiero foi coroado rei de Siracusa: Vitruvius, 1960.
- Hiero pediu ao maior pensador de Siracusa: Biello, 2006.
- Galileu falou sobre Vitruvius num texto chamado “La Bilancetta”: Galileo, 2011. Tradução de Fermi e Bernardini, 2003.
- A fluidez, e não o deslocamento da água: isso é lindamente explicado por Chris Rorres em <http://bit.ly/rorres>.
- Mas vamos aceitar a história de Vitruvius: Vitruvius, 1960.
- Tirado de Coleridge, 2011. A citação completa é:

No verão do ano de 1797, o autor, então doente, havia se retirado para uma fazenda solitária entre Porlock e Linton, nos confins de Exmoor, em Somerset e Devonshire. Em consequência de uma leve indisposição fora prescrito um anódino, sob cujos efeitos ele caiu no sono em sua poltrona no momento em que lia a seguinte frase, ou palavras da mesma substância, em “Purchas’s Pilgrimage”: “Aqui o Kublai Cã ordenou que um palácio fosse construído, e também um jardim suntuoso. E assim dezesseis quilômetros de solo fértil foram cercados por um muro.” O autor continuou durante cerca de três horas em sono profundo, pelo menos para os sentidos externos, tempo em que teve a mais vívida confiança de que não podia ter composto menos de duzentos a trezentos versos; se de fato pode ser chamado composição algo em que todas as imagens surgiram diante dele como coisas, com uma produção paralela das expressões correspondentes, sem qualquer sensação ou consciência de esforço. Ao acordar, ele parecia ter uma recordação nítida do todo; e pegando pena, tinta e papel anotou instantânea e ansiosamente os versos aqui preservados. Nesse momento, infelizmente, foi chamado por uma pessoa que vinha a negócios de Porlock e o deteve por mais de uma hora e, ao retornar à sua sala, descobriu, para não pequena surpresa e mortificação, que mesmo retendo alguma lembrança vaga e débil do objetivo geral da visão, no entanto, com a exceção de cerca de oito ou dez versos e imagens espalhados, todo o resto havia sumido como as imagens na superfície de um riacho em que foi lançada uma pedra, mas, que tristeza!, sem a restauração posterior que acontece com este último!
- Coleridge usou um ardil semelhante - uma carta falsa de um amigo: ver Coleridge, 1907, em que uma carta de um “amigo” interrompe o Capítulo 13 de sua *Biographia Literaria*. Bates, 2012, descreve o “amigo” como “uma divertida falsificação gótica”.
- Coleridge diz que o poema “foi composto numa espécie de devaneio”: Hill, 1984.
- “Eu estava escrevendo em meu caderno, mas o trabalho não progredia”: Benfey, 1958.
- Um caso de imaginação visual ajudando a solucionar um problema: baseado em Weisberg, 1986, e Rothenberg, 1995.
- Uma revelação súbita também tem sido atribuída a Einstein: Einstein, 1982.
- Nas palavras de Einstein: “Eu fui levado a ele passo a passo.”: Moszkowski, 1973, p. 96. A citação completa é: “Mas a subitaneidade com que você presume que isso tenha me ocorrido deve ser negada. Na verdade eu fui levado [sic] a ele *passo a passo* a partir das leis *individuais*.”
- Esses psicólogos fizeram centenas de experiências: Hélie, 2012, inclui referências a muitas dessas experiências. Os defensores da hipótese da “incubação” agora usam o termo “cognição implícita”.
- Eles mostravam aos indivíduos fotos de artistas: Read, 1982. “A pesquisa foi iniciada enquanto os dois autores estavam de licença para estudos na Universidade do Colorado.” Citado e discutido em Weisberg, 1986.
- Outros estudos sobre a sensação: por exemplo, Nisbett, 1977.
- Numa experiência de Robert Olton com 160 pessoas: Olton e Johnson, 1976.
- Ele projetou um estudo diferente: Olton, 1979. Citado em Weisberg, 1993.
- Atualmente a maioria dos pesquisadores considera a incubação uma psicologia folclórica. A expressão “psicologia folclórica” é usada em Vul, 2007. Ver também Dorfman e outros, 1996; Weisberg, 2006, que contém uma resenha detalhada de estudos sobre incubação; Dietrich e Kanso, 2010; e Weisberg, 2013, que critica as tentativas de estudar o insight usando imagens neurais e também analisa a popularização da incubação feita pelo jornalista Jonah Lehrer. Mas a incubação não está completamente desacreditada; alguns psicólogos estão revivendo a hipótese com o nome de “cognição implícita”. Weisberg, 2014, tenta incorporar teorias de incubação em teorias do pensamento comum.
- “Por que isso não funciona?” ou “O que eu deveria mudar para fazer com que isso funcione?”: Duncker, 1945. Eu ajustei a tradução - a tradução de Lees usa “alterar” em vez de “mudar”.
- Palestra de Steve Jobs na Mac-World de São Francisco, em 9 de janeiro de 2007, quando ele anunciou o primeiro telefone celular da Apple. Vídeo: <http://bit.ly/keyjobs>. Transcrição por Todd Bishop e Bernhard Kast: <http://bit.ly/kastbernhard>.
- A Apple vendeu 4 milhões de telefones em 2007: dados dos relatórios anuais da Apple Inc. Resumido em <http://bit.ly/salesiphone>. Ajustados para converter anos fiscais em anos-calendário e arredondados para o milhão mais próximo.
- Isso era verdadeiro, irrelevante e revelador: o microfone do iPhone original tinha uma resposta de frequência estreita de cerca de 50Hz a cerca de 4kHz, comparado, por exemplo, com o subsequente iPhone 3G, que ia de menos de 5Hz a 20kHz. Análise de Benjamin Faber em <http://bit.ly/micriphone>.
- “Se não está quebrado, não conserte”: essa frase foi popularizada por Bert Lance, diretor do Departamento de Administração e Orçamento da administração Carter, que a usou em 1977. Ver *Nations Business*, maio de 1977, p. 27, em <http://bit.ly/dontfix>.
- A gigante coreana dos eletrônicos LG lançou o Prada, ou LG KE850. Foi anunciado em dezembro de 2006 e estava disponível para venda em maio de 2007. A Apple anunciou o iPhone em janeiro de 2007 e tornou-o disponível para venda em junho de 2007. O LG Prada foi o primeiro celular com tela de toque capacitiva. Ver <http://bit.ly/ke850>.
- O segredo de Steve ficou evidente na IDCA, ou Convenção Internacional de Design, em Aspen, 1983. Atualmente a IDCA faz parte da Cúpula de Design de Aspen, organizada pelo American Institute of Graphic Arts. Mais em <http://bit.ly/aspdesign>.
- “Se a gente olhar os computadores, eles parecem lixo”: Brown, 2012, baseado numa fita cassete de John Celuch, da Inland Design, e em uma transcrição de Andy Fastow em <http://bit.ly/jobs1983>. A transcrição foi ligeiramente alterada em nome da clareza. A descrição da apresentação de Jobs se baseia em fotos de Arthur Boden, postadas por Ivan Boden em

<http://bit.ly/ivanboden>.

- “Num minuto ele estava falando sobre ideias incríveis”: Mossberg, 2012.
- Um símbolo viveu muito tempo a mais do que o gato: TVTropes, em <http://bit.ly/felixbulb>. Muitos desenhos do Gato Félix mostrando o uso de adereços estão disponíveis na internet - ver, por exemplo, <http://bit.ly/felixcartoon>.
- Os psicólogos adotaram a imagem: Wallas, 1926.
- O brainstorming: Osborn, 1942. Ver também <http://bit.ly/alexosborn>.
- O brainstorming costuma ser usado em ambiente empresarial: extraído de “Brainstorming Techniques: How to Get More Out of Brainstorming”, em <http://bit.ly/mindtoolsvideo>. Transcrição em <http://bit.ly/manktelow>.
- Pesquisadores em Minnesota testaram isso: Dunnette, 1963. Citado em Weisberg, 1986.
- Pesquisas posteriores testaram grupos maiores: Bouchard, 1970. Citado em Weisberg, 1986.
- Pesquisadores em Indiana testaram isso: Weisskopf Joelson e Eliseo, 1961. Citado em Weisberg, 1986.
- Steve Wozniak, cofundador da Apple com Steve Jobs: Wozniak, 2007. Citado em Cain, 2012.
- Segundo o romancista Stephen King: King, 2001.
- Os cientistas políticos William Ogburn e Dorothy Thomas: Ogburn and Thomas, 1922.
- A lua mastigava o sol num eclipse solar parcial: detalhes do eclipse em <http://bit.ly/rhinoweclipse>.
- “Sacrifícios precisam ser feitos”: detalhes da morte de Lilienthal tirados da Wikipedia, em <http://bit.ly/lilienthalotto>.
- “O equilíbrio de um aparelho voador”: Wright, 2012.
- Eles vieram um avião como uma “bicicleta com asas”: Heppenheimer, 2003. Citado em Weisberg, 2006.
- “um esporte ao qual tínhamos dedicado tanta atenção”: Wright, 2012.
- De “Começamos com” até “nossas próprias medições”: Wright, 2012.
- As asas precisavam ser muito maiores: a matemática dos Wrights estava correta. Hoje os especialistas em aerodinâmica usam um coeficiente de Smeaton de 0,00327. Ver Museu Smithsonian Nacional Aeroespacial em <http://bit.ly/smeatoncoeff>.
- O avião dos Wright é a melhor prova: esse argumento é lindamente ilustrado numa apresentação chamada “Invention of the Airplane”, do Centro de Pesquisas Glenn, da NASA, disponível em <http://bit.ly/manywings>. Ver especialmente o slide 56.
- Em 1^o de novembro de 1913, Franz Kluxen entrou na Galerie Der Sturm: pouco se sabe sobre Franz Kluxen de Münster (também citado em catálogos como Kluxen de negroitoxum, distrito de Wyk, uma cidade na ilha alemã de Föhr, no mar do Norte). Segundo Richardson, 1996, Kluxen pode ter sido “um dos primeiros (ele começou em 1910), e mais sérios, compradores de Picasso na Alemanha pré-1914. Em 1920, todos os Picassos de Kluxen que podem ser rastreados haviam trocado de mãos. Kluxen pode ter sido vítima da guerra dos tempos difíceis”.
- A cal natural é do período Cretáceo, cerca de 145,5 a 65,5 milhões de anos atrás; inclui antigos fragmentos de células visíveis apenas ao microscópio. Steele e outros, em Smithgall, 2011.
- O quadro *Pintura com borda branca* tinha 2,8 metros quadrados.
- “impressões extremamente poderosas que eu havia experimentado”: Kandinsky, “*Picture with the White Edge*”, em Lindsay e Vergo, 1994. Citado em Smithgall, 2011.
- Um tema comum para Kandinsky e um símbolo: ver, por exemplo, *Pintura com Troica*, de Kandinsky, 1911. A troica simboliza a divindade, lembrando a viagem ao céu da carruagem de fogo do profeta Elias.
- Suas primeiras obras, pintadas em 1904: ver, por exemplo, *Russische Schöne in Landschaft*, de cerca de 1904.
- As últimas, pintadas em 1944: ver, por exemplo, *Gedämpfter Elan*, 1944.

CAPÍTULO 3: ESPERE A ADVERSIDADE

- Jennifer é real - omiti o sobrenome para proteger sua privacidade -, assim como todos os detalhes importantes de sua história. Alguns detalhes narrativos - que ela tinha rosto bonito, que seu pai assinou o formulário de consentimento, que ela chorou ao receber as injeções - são imaginados ou presumidos. As fontes para a história de Judah Folkman são Cooke, 2001; Linde, 2001; artigos acadêmicos publicados; e os obituários de Folkman.
- “Eu tinha visto e manuseado cânceres”: Linde, 2001.
- Os cientistas tinham pouco respeito pelos cirurgiões. Hoje é comum que os melhores médicos também façam pesquisa. Judah Folkman é um dos motivos para isso. Para dados sobre a ascensão dos cientistas-médicos a partir da década de 1970, ver Zemlo, 2000.
- A angiogênese se tornou uma teoria importante. Uma linha promissora de investigação é se doses regulares de aspirina e outros medicamentos modulam a angiogênese e reduzem o risco, por exemplo, de câncer do cólon, dos pulmões, dos seios e dos ovários. Ver Albini e outros, 2012; Holmes e outros, 2013; Tsoref e outros, 2014; e Trabert e outros, 2014.
- Uma jornada de 1.000 quilômetros termina com um único passo: A famosa frase “Uma jornada de 1.000 quilômetros começa com um único passo” é do Capítulo 64 do *Tao Te Ching*; Tsu, 1972.
- Ele sabe quantos e-mails enviou: Wolfman, 2012. É um ano e meio de escrever e apagar porque 7 apagamentos em cada 100 apertados de tecla são 7%, mas você também precisa ter 7% de apertados de tecla para deletar; isso significa 14% de apertados de teclas sem resultar em texto extra; arredondando-se 14% de dez anos, chegamos a um ano e meio. Isso faz supor que, na média, demora-se tanto tempo para decidir apagar uma coisa quanto para decidir escrevê-la.
- Stephen King escreveu romances, roteiros de cinema, coletâneas de contos e obras de não ficção: da bibliografia de Stephen King na Wikipedia em <http://bit.ly/kingbiography>.
- Ele diz que escreve duas mil palavras por dia: King, 2001. “Gosto de fazer dez páginas por dia, o que dá um total de 2.000 palavras.”
- Entre o início de 1980 e o fim de 1999: minha contagem de palavras de Stephen King começa com *A incendiária* (1980) e termina com *The New Lieutenant's Rap* (1999); exclui a versão sem cortes de *A dança da morte*, que é essencialmente uma reedição de um livro anterior, e *Blood & Smoke*, que é King lendo histórias publicadas em outros lugares. Usei a contagem de páginas na biografia da Wikipedia em <http://bit.ly/kingbibliography>, que é para o formato em capa dura de cada livro, e presumi

trezentas palavras por página. Subtraí seis meses porque King se machucou e praticamente não escreveu depois de junho de 1999. King só começou a escrever sua coluna no *Entertainment Weekly*, “The Pop of King”, em 2003, por isso ela não conta para seu total de palavras.

- “Aquele tecla de DELETE está na sua máquina”: King, 2001.
- Um dos livros mais populares de King: King, 2001: “Este é... o único que meus leitores antigos ainda parecem preferir”.
- “1.200 páginas e pesava 5,5 quilos”: King, 2010.
- Há um conceito equivocado sobre a invenção: do site de Dyson, em <http://bit.ly/dysonideas>.
- “só uma pessoa comum”: Dyson entrevistado numa Convenção Empresarial da WIRED, 2012. Vídeo em <http://bit.ly/videodyson>.
- “Os ventos norte e sul se encontraram”: Baum, 2008.
- As dimensões da poeira doméstica vêm de “Diameter of a Speck of Dust”, em *The Physics Factbook*, coordenado por Glenn Elert, escrito por seus alunos, em <http://bit.ly/dustsize>, com verificação de Matt Reynolds, da Universidade de Washington.
- “Sou um fracasso gigantesco porque cometi 5.126 erros”: Dyson entrevistado numa Convenção Empresarial da WIRED, 2012. Vídeo em <http://bit.ly/videodyson>.
- Tirado do site de Dyson em <http://bit.ly/dysonstruggle>. Citação integral: “Quase todo dia eu pensava em desistir. Mas uma das coisas que eu fazia quando era jovem era corrida de fundo, de um quilômetro e meio até 16 quilômetros. Eles não me deixavam correr mais de 16 quilômetros na escola - naquela época achavam que você iria cair morto ou algo assim. E eu era bastante bom nisso, não porque fosse fisicamente bom, mas porque tinha mais determinação. Muitas pessoas desistem quando o mundo parece estar contra elas, mas esse é o ponto em que você deveria pressionar um pouquinho mais. Eu uso a analogia de disputar uma corrida. Parece que você não conseguirá mais ir em frente, mas, se ultrapassar a barreira da dor, vai enxergar o fim e ficar bem. Frequentemente, logo depois da esquina a solução vai acontecer.”
- Uma fortuna pessoal de mais de 5 bilhões de dólares: Os lucros da Dyson Ltd. são estimados em 6 bilhões de libras na Wikipedia, em <http://bit.ly/dysoncompany>. O valor líquido de Dyson foi estimado em 3 bilhões de libras pelo *Sunday Times* em 2013. Ver <http://bit.ly/dysonworth>.
- “Processo Repetitivo”: Rubright, 2013.
- “Tente de novo. Fracasse de novo. Fracasse melhor”: Beckett, 1983.
- Um professor de psicologia húngaro: Czikszenmihalyi, 1996.
- “É só meia hora”: carta de Charles Dickens a Maria Winter, escrita em 3 de abril de 1855. Publicada em Dickens, 1894. Aparece em Amabile, 1996, citando Allen, 1948. A citação completa é: “Tenho minha capacidade inventiva na séria condição de que ela deve dominar toda a minha vida, frequentemente tem posse completa de mim, faz suas próprias exigências e, às vezes, durante meses seguidos, afasta todo o resto de mim. Se eu não soubesse desde muito tempo que meu lugar jamais poderia ser sustentado a não ser que eu estivesse a qualquer momento pronto para me dedicar completamente a ele, deveria tê-lo abandonado muito cedo. Não posso esperar que você entenda tudo isso - ou a inquietação e a estranheza da mente de um escritor. Você nunca viu isso diante dos olhos, nem viveu com isso, nem teve ocasião de pensar ou de se importar com isso, e não pode ter a consideração necessária para tal. “É só meia hora”, “É só uma tarde”, “É só uma noite”, dizem-me as pessoas repetidas vezes; mas elas não sabem que há momentos em que é impossível impingir a nós mesmos quaisquer cinco minutos estipulados e estabelecidos - ou que a mera consciência de um compromisso vai em algum instante atrapalhar um dia inteiro. Essas são as penalidades pagas por escrever livros. Quem se dedica a uma arte deve se contentar em se entregar totalmente a ela, e a encontrar nela sua recompensa. Lamento se você suspeita de que não desejo vê-la, mas não posso evitar; preciso seguir meu caminho, quer seja assim, quer não.”
- Semmelweis tinha dados convincentes para sustentar sua hipótese. Ignaz Semmelweis não foi o único médico a suspeitar de que a febre puerperal estava sendo transmitida dos médicos para as pacientes. Ele não sabia, mas era um dentre vários que haviam chegado à mesma conclusão. Cinquenta anos antes, na Escócia, um cirurgião chamado Alexander Gordon escrevera sobre isso; em 1842, Thomas Watson, professor da Universidade de Londres, começara a recomendar a lavagem das mãos; e, em 1843, o americano Oliver Wendell Holmes publicara um artigo sobre o assunto. Todos foram ignorados ou condenados.
- Semmelweis salvou a vida de cerca de 500 mulheres: dados de Semmelweis, 1859. Os números de Semmelweis não são totalmente claros e não há como saber de modo exato quantas mulheres teriam morrido sem a lavagem das mãos. A taxa média de pacientes na Primeira Clínica nos 14 anos antes da lavagem das mãos foi introduzida como 8%, versus 3% na Segunda Clínica no mesmo período. A taxa média de morte na Primeira Clínica caiu para 3% nos anos de 1846 (quando a lavagem das mãos foi introduzida em maio), 1847 e 1848 (quando Semmelweis foi demitido em março). Se a taxa média de mortes na Primeira Clínica tivesse permanecido em 8% naqueles três anos, mais 548 mulheres teriam morrido. Essa é a base para a declaração “salvou a vida de cerca de 500 mulheres”. Esse número é indubitavelmente baixo. Não incluí o fato de que a taxa média de morte só voltou aos níveis pré-lavagem das mãos vários anos depois da demissão de Semmelweis nem, como foi mencionado, incluí os bebês, já que não há dados suficientes sobre os recém-nascidos no texto de Semmelweis para avaliar quantos bebês foram salvos. (Eu presumi que o uso do termo “pacientes” por Semmelweis, em seus dados sobre as mortes, diz respeito somente ao número de mulheres, já que é assim que ele usa a palavra em outras partes de seu texto.)
- “Um sábio ajusta sua crença à prova”: a citação de Hume é de Hume, 1748; a citação de Sagan é das primeiras frases do programa de televisão da PBS *Cosmos*, episódio 12, que foi ao ar pela primeira vez em 14 de dezembro de 1980, disponível em <http://bit.ly/extraordinaryclaims>; a citação de Truzzi é de Truzzi, 1978. A citação de Laplace tem um pedigree mais complicado. A fonte original é Laplace, 1814, que declara: “Estamos tão longe de conhecer todos os agentes da natureza e seus diversos modos de ação que não seria filosófico negar fenômenos somente porque são inexplicáveis no estado atual do nosso conhecimento. Mas deveríamos examiná-los com atenção mais escrupulosa à medida que parece mais difícil admiti-los.” Isso foi reescrito como “O peso da prova deve ser proporcional à estranheza dos fatos” e chamado de “Princípio de Laplace” por Théodore Flournoy, em Flournoy, 1900, mas é repetido mais comumente como “O peso da prova para uma afirmação extraordinária deve ser proporcional à sua estranheza”. Todas as quatro citações aparecem no verbete da Wikipedia para Truzzi, em <http://bit.ly/marcellotruzzi>; a história da citação de Laplace é contada no verbete de Laplace na Wikipedia, em <http://bit.ly/laplacepierre>.

- “Se um homem tem bom milho, madeira, tábuas”: Emerson, 1909.
- “Se um homem puder escrever um livro melhor”: Yule, 1889. Citado em Hope, 1996.
- “Construir uma ratoeira melhor”: boa parte dessa seção se baseia num artigo brilhante de Jack Hope. Hope, 1996.
- Mais de cinco mil patentes de ratoeiras: Hope, escrevendo em 1996, estimou 4.400 patentes, crescendo 40 por ano. Sua projeção parece acurada: em maio de 2014 havia cerca de 5.190 patentes de ratoeiras, e os pedidos de aprovação não mostram sinais de diminuir. Ver: <http://bit.ly/mousetraps>.
- Quase todas fazem a citação: Hope, 1996, citando Joseph H. Bumsted, vice-presidente da fábrica de ratoeiras Woodstream Corporation: “Eles acham que a frase foi escrita para eles e a recitam como se isso, em si, fosse motivo para a Woodstream comprar suas ideias!”
- Emerson não poderia ter escrito: Emerson morreu em 1882; a primeira patente de ratoeira foi concedida em 1894.
- Isso mudou no fim da década de 1880: a ratoeira de Hooker tem o número de patente 0528671. Ver <http://bit.ly/hookertrap>.
- A “armadilha de mola” de Hooker foi aperfeiçoada em poucos anos: ver <http://bit.ly/victortrap>. Em maio de 2014 era possível comprar 20 ratoeiras por 15 dólares, com frete grátis.
- A princípio a companhia Davison foi condenada a pagar 26 milhões de dólares em compensações. Em seguida a FTC e a companhia chegaram a um acordo e a Davison fez um pagamento “não punitivo” de 10,7 milhões, que eu arredondei para 11 milhões para manter a prosa simples.
- Muitas de suas invenções são baseadas nas próprias ideias de Davison: ver, por exemplo, a “Colher de Cabo Dobrável” em <http://bit.ly/davisonspoon>. Apesar de ser citada na seção de “Amostras de Produtos de Clientes” do site da Davison, a informação sobre o produto revela: “Esse produto corporativo foi inventado e licenciado pela Davison para seu próprio benefício.”
- Vendas de 45 milhões de dólares por ano: esse cálculo se baseia no número revelado de 11.325 pessoas por ano pagando por um “contrato de pré-desenvolvimento” ao preço publicado de 795 dólares e no número revelado de 3.306 pessoas pagando 11.500 dólares por um “contrato de amostra de novo produto”, o que está entre o preço estimado publicado de 8 mil e 15 mil dólares. Isso significa um ganho bruto anual desses serviços de 47.022.375 dólares. Fontes: <http://www.davison.com/legal/ads1.html>, e <http://www.davison.com/legal/aipa.html>, visto e salvo em 31 de dezembro de 2012. “Outras informações públicas” refere-se a Dolan, 2006: “No ano passado [presumivelmente 2005], ele [George Davison] diz que sua loja teve um lucro líquido de 2 milhões de dólares sobre 25 milhões de receita”. <http://bit.ly/dolankerry>.
- Ele denunciou o uso do boneco por Hervieu como uma “fraude”: a palavra em francês é *chiqué*, que também poderia ser traduzida como “blefe” ou “engano”. Reichelt: “*Je veux tenter l'expérience moi-même et sans chiqué [sic], car je tiens à bien prouver la valeur de mon invention.*” *Le Petit Journal*, 5 de fevereiro de 1912, “L’Inventeur Reichelt S’est Tué Hier,” at <http://bit.ly/petitjournal>.
- Reichelt havia se certificado de que seu teste seria documentado. Ele se encontrou com jornalistas na tarde anterior ao salto; a filmagem de seu salto pela agência de notícias Pathé, que jamais foi ao ar, está em <http://bit.ly/reicheltjump>. A descrição dos preparativos, do salto e da morte subsequente de Reichelt é baseada nesse filme.
- “Estou tão convencido de que meu dispositivo irá funcionar”: tirado e traduzido do francês: “*Je suis tellement convaincu que mon appareil, que j'ai déjà expérimenté, doit bien fonctionner, que demain matin, après avoir obtenu l'autorisation de la préfecture de police, je tenterai l'expérience du haut de la première plateforme de la Tour Eiffel.*” *Le Petit Journal*, 5 de fevereiro de 1912. “L’Inventeur Reichelt S’est Tué Hier”, em <http://bit.ly/petitjournal>.
- Reichelt caiu durante quatro segundos: Calculado a partir de Green Harbor Publications, “Speed, Distance, e Time of Fall for an Average-Sized Adult in Stable Free Fall Position”, 2010, em <http://bit.ly/fallspeed>.
- Hervieu não foi o único: *Le Matin*, 5 de fevereiro de 1912 (número 10205), “*Expérience tragique*”, em <http://bit.ly/lematin>: “*La surface de votre appareil est trop faible, lui disait-on; vous vous romprez le cou*” – “A superfície de seu dispositivo é pequena demais, foi dito a ele; você vai quebrar o pescoço.”
- “Para uma tecnologia bem-sucedida”: do Volume 2, Apêndice F, da United States Presidential Commission on the Space Shuttle Challenger Accident, 1986, em <http://bi.ly/feynmanfooled>.
- Na década de 1950, os psicólogos Jacob Getzels e Phillip Jackson: “ensino médio” é presumido baseado no nível de estudo e nos anos de nascimento das crianças mencionadas em seus ensaios autobiográficos. Getzels, 1962. Havia 533 crianças no total.
- Getzels e Jackson descobriram sobre os alunos mais criativos: Para começo de conversa, todas essas crianças eram inteligentes. O QI médio na escola estava por volta de 135. A diferença de QI entre os “mais criativos” e os “menos criativos” aqui é relativa aos colegas.
- Foi repetido muitas vezes: ver, por exemplo, Bachtold, 1974; Cropley, 1992 e Dettmer, 1981.
- 98%: Feldhusen, 1975. Citado em Westby, 1995. Westby também sugere que os professores preferem as crianças menos criativas às mais criativas, em parte porque as crianças mais criativas costumam ser mais difíceis de controlar.
- O efeito Getzels-Jackson não está restrito às escolas: Staw, 1995.
- Uma experiência do psicólogo holandês Eric Rietzchel: Rietzschel, 2010, Estudo 2.
- Quando estamos em situações familiares: Gonzales, 2004: “Normalmente as células do hipocampo disparam cerca de apenas uma vez em cada segundo, em média. Mas naquele local mapeado elas disparam cem vezes mais rápido.”
- A incerteza é um estado adverso: ver, por exemplo, Heider, 1958; Whitson, 2008.
- Psicólogos podem demonstrar isso em experiências: ver, por exemplo, Mueller, 2012.
- A rejeição dói: para a base neural disso, ver Eisenberger, 2004; Eisenberger, 2005.
- Em 1958, o psicólogo Harry Harlow provou: Aristóteles, 2011, VIII.1155a5: “Sem amigos ninguém desejaria viver, mesmo se possuísse todos os outros bens.” Citado em Eisenberger e Lieberman, 2004.
- Sabemos que não deveríamos sugerir: Flynn e Chatman, 2001; Runco, 2010. Ambos citados em Mueller e outros, 2012.
- “Ludismo” a palavra mais próxima: também existe a palavra “neofobia”, mas é incomum e normalmente só usada em literatura técnica. Ver, por exemplo, Patricia Pliner e Karen Hobden. “Development of a Scale to Measure de Trait of Food Neophobia in Humans”. *Appetite* 19, nº 2 (outubro de 1992): 105-20.

- O Hospital Infantil de Boston é um dos mais bem avaliados dos Estados Unidos: até 2012, o *U.S. News & World Report* já colocara o hospital no topo de sua lista de honra em mais de 20 anos. Comarow, 2012.
- “Um homem não alcança o status de Galileu”: de “Velikovsky in Collision”, em Gould, 1977.
- William Syrotuck analisou 229 casos: Syrotuck e Syrotuck, 2000. Citado em Gonzales, 2004.

CAPÍTULO 4: COMO ENXERGAMOS

- “Contém numerosas bactérias”: Warren, 2005.
- Todo paciente com úlcera de duodeno: A “úlcera de duodeno” é conhecida, às vezes, como “úlcera péptica”. A “passagem ácida” é o “duodeno”.
- A *Helicobacter pylori* foi conhecida como *Campylobacter pylori* e, durante alguns anos, também como “campilo bactéria pilórica”- *H. pylori* é o último e definitivo nome.
- “parecia ser uma nova espécie”: Marshall e Warren, 1984.
- Ian Munro não era um editor comum: Freeman, 1997.
- Até mesmo acrescentando uma nota que dizia: Munro, 1984. Citado em Van Der Weyden, 2005.
- Agora sabemos que há centenas de espécies de bactérias: ver, por exemplo, Sheh, 2013.
- “À medida que meu conhecimento da medicina e da patologia aumentavam”: Warren, 2005.
- “Preferi acreditar nos meus olhos”: Marshall, 2002. Citado em Pincock, 2005.
- Um grupo de cientistas americanos: Ramsey e outros, 1979. Seis cientistas, da Universidade do Texas, da Escola de Medicina de Harvard e da Universidade de Stanford, assinaram o artigo.
- Os cientistas eram liderados por um condecorado professor de medicina: John S. Fordtran, que é o último autor citado no texto. Detalhes biográficos em Boland, 2012.
- A *H. pylori* era claramente visível: De Munro, 1985: “Esse surto aconteceu numa série de voluntários que fizeram parte de um estudo envolvendo múltiplas incubações gástricas e na época a causa pareceu viral. Mas agora foram examinados retrospectivamente espécimes das biópsias e foram encontradas campilo bactérias pilóricas.”
- “Não descobrir a *H. pylori* foi o meu maior erro”: W. I. Peterson, num perfil no GastroHep.com: “Qual foi o maior erro que o senhor já cometeu? Não descobrir a *H. Pylori* em 1976”. Disponível em <http://bit.ly/walterpeterson>.
- Em 1967, Susumo Ito, professor da Escola de Medicina de Harvard: Ito, 1967. Citado em Marshall, 2005.
- Em 1940, Stone Freedberg, um pesquisador de Harvard: Fredberg e Barron, 1940. Citado em Marshall, 2005: “O novo organismo espiral não era somente uma infecção estranha que acontecia no oeste da Austrália, mas era o mesmo ‘espiroqueta’ que fora descrito na literatura várias vezes nos últimos 100 anos (...) Em 1940, Stone Freedberg, da Escola de Medicina de Harvard, tinha visto espiroquetas em 40% dos pacientes que passavam por ressecções de estômago devido a úlceras ou câncer. Cerca de 10 anos mais tarde o importante gastroenterologista americano Eddie Palmer, do Hospital Walter Reid [sic], havia realizado biópsias cegas por sucção em mais de mil pacientes, mas não pudera encontrar a bactéria. Seu relato concluiu que as bactérias não existiam a não ser como contaminantes pós-morte.” Ver também Altman, 2005.
- Agora a *H. pylori* foi encontrada na literatura médica: ver Kidd e Modlin, 1998; Unge, 2002; e Marshall, 2002.
- “cegueira por desatenção”: Mack e Rock, 2000.
- “Uma coisa que não podemos ver, ou não vemos”: Adams, 2008. A citação consiste de dois elementos separados cortados e combinados: “Um P.O.P. é uma coisa que não podemos ver, ou não vemos, ou que nosso cérebro não nos deixa ver porque achamos que é problema de outra pessoa. Eis o que significa P.O.P.: Problema de Outra Pessoa. O cérebro simplesmente descarta; é como um ponto cego. Se você olhar diretamente para ela, não vai ver a não ser que saiba exatamente o que é. Sua única esperança é pegá-la de surpresa com o canto do olho.” E mais tarde diz: “O campo do Problema de Outra Pessoa é muito mais simples e mais eficaz. Melhor ainda, pode funcionar durante mais de cem anos com uma única pilha de lanterna. Isso porque ele conta com a predisposição natural das pessoas de não verem o que não querem ver, o que não estavam esperando ou o que não podem explicar.”
- O caminho do olho à mente é longo: descrição de um ciclo visual baseada em Seger, 2008.
- É por isso que é má ideia: a literatura sobre esse argumento é inequívoca: ver, por exemplo: Harbluk e outros, 2002; Strayer e outros, 2003; Rakauskas e outros, 2004; Strayer e Drews, 2004; Strayer e outros, 2006; Strayer e Drews, 2007; e Young e outros, 2007.
- Num estudo, pesquisadores colocaram um palhaço num monociclo: Hyman e outros, 2010.
- Trafton Drew e Jeremy Wolfe, pesquisadores de Harvard: Drew e outros, 2013, “The Invisible Gorilla Strikes Again”.
- Em 2004, uma mulher de 43 anos: Lum e outros, 2005. O incidente aconteceu no Strong Memorial Hospital em Rochester, Nova York. Citado em Drew e outros, 2013.
- Quando Robin Warren aceitou seu Prêmio Nobel: Warren, 2005, citando Doyle, 2011, de “The Boscombe Valley Mystery”, publicado pela primeira vez em 1891.
- Eles são capazes de diagnosticar uma doença olhando uma imagem de raios X do peito: Drew e outros, 2013.
- Adriaan de Groot, mestre de xadrez e psicólogo: De Groot, 1978. Citado em Weisberg, 1986.
- Em 1960, doze nipo-americanos idosos: os detalhes biográficos sobre Shunryu Suzuki são de Chadwick, 2000.
- Americanos descendentes de japoneses foram internados na Pista de Corridas Tanforan, que agora é um shopping center na El Camino Real, 1150, San Bruno, Califórnia, onde foram abrigados em estábulos e alojamentos antes de serem transferidos para outros campos no interior. Universidade do Sul da Califórnia, 1941. *San Francisco Chronicle*, 1942.
- Eles eram zen-budistas e faziam parte da congregação de Sokoji: Chadwick, 2000: “O nome que ele deu à sinagoga abandonada tinha um significado simples: Soko queria dizer São Francisco e *ji* significava templo.” O templo original ficava na Bush Street, 1881, seis quilômetros a sudeste de Fort Point e na extremidade sul da ponte Golden Gate. O prédio era originalmente a sinagoga Ohabei Shalome, da Congregação Judaica Ohabei Shalome; foi vendido ao nipo-americano Teruro Kasuga em 1934 depois que a congregação passou por infortúnios, inclusive uma perda de membros por causa das reformas religiosas e do

assassinato de seu rabino durante o que pode ter sido um encontro homossexual. Kasuga transformou-o no *Sokoji*, também conhecido como “Centro Soto Zen”. A congregação passou para instalações maiores na Page Street entre 1969 e 1972, em parte como resultado do aumento do interesse pelo zen-budismo que Shunryu Suzuki havia ajudado a criar. A história do prédio é lindamente descrita em Kenning, 2010.

- Suzuki chegou em 23 de maio de 1959. O nascer do sol naquele dia foi por volta de 5h55 (ver <http://bit.ly/sfsunrise>). O voo 706 da Japan Air Lines chegou às 6h30. (<http://bit.ly/jaltime>). O avião era um DC-6B pintado de prata e branco, como é mostrado em <http://bit.ly/jaldc6>; também em <http://bit.ly/jaldc6b>. A designação de *Pacific Courier* é de <http://bit.ly/jaltime>. A roupa de Suzuki é descrita em Chadwick, 2000. “Ele estava usando seu manto sacerdotal de viagem com um *rakusu* pendurado no pescoço, *zori* e meias *tabi* brancas.”
- “Eu me sento às 5h45 da manhã”: Chadwick, 2000.
- As pessoas na Índia e no Extremo Oriente: da Wikipedia, <http://bit.ly/easia>: “A sub-região da ONU da Ásia Oriental e outras definições comuns do Extremo Oriente contêm a totalidade da República Popular da China, o Japão, a Coreia do Norte, a Coreia do Sul, a Mongólia e Taiwan.” Segundo Everly e Lating, 2002, a meditação é praticada desde 1500 a.C. O escritor Allan W. Watts ajudou a introduzir a meditação nos Estados Unidos no ano de 1959, como apresentador da série de televisão da KQED de São Francisco *Eastern Wisdom and Modern Life*. Seu episódio sobre meditação, “The Silent Mind”, está em <http://bit.ly/wattsmind>.
- Suzuki fazia seus alunos sentarem-se no chão: Chadwick, 2000. Foto em <http://bit.ly/shunryu>.
- O nome da vara, usada se suspeitasse de que estavam dormindo, é tipicamente transliterado como *keisaku*, mas é chamado de *kyōsaku* na escola Soto, da qual Suzuki fazia parte. Foto em <http://bit.ly/kyosaku>.
- Sua voz foi a primeira do budismo americano: Suzuki, 1970. De Fields, 1992: “Foi, de fato, uma voz budista americana, diferente de qualquer outra ouvida antes, no entanto era absolutamente familiar. Quando Suzuki Roshi falava era como se os budistas americanos pudessem se ouvir, talvez pela primeira vez.” Fields é citado na edição de 2011 de Suzuki, *Zen Mind, Beginner’s Mind*.
- Nyogen Sensaki, um dos primeiros monges zen dos Estados Unidos: Sensaki, 1919.
- David Foster Wallace apresentou o mesmo argumento: Wallace, 2009.
- Kuhn estava se recuperando de um grande desapontamento: os detalhes bibliográficos sobre Thomas Kuhn são de Nickles, 2002.
- Essa mudança no caminho de Kuhn – Kuhn, 1977 –: “Num dia de verão memorável (e muito quente) essas perplexidades desapareceram subitamente.” Nickles, 2002, citando Caneva, 2000, menciona Kuhn descrevendo o acontecimento como tendo ocorrido numa “tarde”, enquanto comparecia a uma cerimônia na Universidade de Pádua, Itália, em 1992. Weinberg, 1998, também descreve ter falado com Kuhn nesse evento sobre seu conhecimento de Aristóteles.
- O ponto de vista convencional: ver, por exemplo, Heidegger, 1956: “A ‘física’ aristotélica (...) determina a torção e a urdidura de todo o pensamento ocidental, mesmo naquele lugar onde ele, como pensamento moderno, parece estar em discordância com o pensamento antigo. Mas a oposição invariavelmente é composta de uma dependência decisiva e frequentemente até mesmo perigosa. Sem a física de Aristóteles não teria havido Galileu.” Citado no verbete da Wikipedia sobre a *Física* de Aristóteles, em <http://bit.ly/aristotlephysics>.
- “Tudo que está em locomoção”: editado de Aristóteles, 2012. A citação completa é: “Tudo que está em locomoção é movido por si mesmo ou por outra coisa. No caso das coisas que são movidas por si mesmas, é evidente que o movido e o movimento estão juntos: porque contêm em si mesmos seu primeiro movimento, de modo que não há nada no meio. O movimento das coisas que são movidas por outra coisa deve acontecer de um dentre quatro modos de locomoção causado por outra coisa que não a que está em movimento: puxando, empurrando, carregando e girando. Todas as formas de locomoção são redutíveis a estas.”
- A ciência não é um continuum. Outro exemplo, discutido longamente por Kuhn, 1962: em 1667, o alemão Johann Joachim Becher publicou um livro chamado *Educação física*, em que descreveu pela primeira vez sua teoria sobre como e por que as coisas queimavam. Becher identificou um novo elemento chamado “*terra pinguis*”, que fazia parte de tudo que queimava. A queima liberava a *terra pinguis* no ar até que o ar estivesse tão cheio de *terra pinguis* que não podia suportar mais, e nesse ponto a queima terminava. As coisas que não queimavam não continham *terra pinguis*. No século XVIII, Georg Ernst Stahl mudou o nome de *terra pinguis* para “flogisto”, e a teoria dominou a física durante quase cem anos. O flogisto, ou *terra pinguis*, não tem equivalente moderno – segundo a ciência atual ele não existe.
- Apesar de seu tópico obscuro, o livro de Kuhn vendeu mais de um milhão de exemplares – Garfield, 1987 –: “Os 10 livros mais citados, em ordem decrescente, são *Structure of Scientific Revolutions*, de Thomas S. Kuhn...” Em maio de 2014 o Google Scholar listou mais de setenta mil citações do livro (<http://bit.ly/kuhncitations>). Em 2012, nos 50 anos de seu lançamento, a University of Chicago Press disse: “Não fazíamos ideia de que tínhamos nas mãos um livro que venderia mais de 1,4 milhão de exemplares.” Press release em <http://bit.ly/1pt4million>.
- “Livro de filosofia mais influente”: Gleick, 1996. O livro deu início a um debate em filosofia que continua hoje. Críticos acusaram Kuhn de usar “paradigma” para significar muitas coisas diferentes (ver, por exemplo, Masterman, 1970, em Lakatos e outros, 1970; Eckberg e Hill, 1979; Fuller, 2001), mas todos se resumem a uma coisa: um paradigma é um modo de ver o mundo. A palavra “paradigma” também se tornou tão conhecida que apareceu em várias charges da *New Yorker*, inclusive uma em que um médico diz a um paciente “Infelizmente o senhor teve uma mudança de paradigma” (J. C. Duffy, 17 de dezembro de 2001, em <http://bit.ly/paradigmcartoon1>) e outra em que um homem de aparência azarada diz a outro: “Boa notícia, ouvi dizer que o paradigma está mudando” (Charles Barsotti, 19 de janeiro de 2009, em <http://bit.ly/paradigmcartoon2>).
- Durante as revoluções os cientistas veem coisas novas e diferentes”: Kuhn, 1962. O surgimento súbito da *H. pylori* não é um fenômeno novo. Um exemplo de Kuhn: em 1690, o astrônomo real britânico John Flamsteed viu uma estrela e chamou-a de “34 Tauri”. Em 1781, William Herschel olhou para ela através de um telescópio, mas viu um cometa, e não uma estrela. Ele observou isso para Nevil Maskelyne, que viu um cometa que poderia ser um planeta. O alemão Johann Elert Bode viu um planeta também, e isso logo levou a um consenso: o objeto era um planeta e eventualmente foi chamado de Urano. Assim que o novo planeta foi descoberto, o paradigma mudou: encontrar novos planetas parecia possível. Os astrônomos, usando os mesmos

instrumentos de antes para olhar o mesmo céu, encontraram de repente vinte planetas menores e asteroides, inclusive Netuno, que, como Urano, parecera uma estrela desde o século XVII. Algo semelhante aconteceu quando Copérnico disse que a Terra girava ao redor do Sol: o céu anteriormente imutável encheu-se de repente de cometas que tinham se tornado visíveis não devido a novos instrumentos, e sim a um novo paradigma. Enquanto isso os astrônomos chineses, que nunca haviam acreditado que o céu era imutável, vinham observando cometas havia séculos.

- Neil deGrasse Tyson, falando no Instituto Salk: Tyson, 2006. Vídeo em <http://bit.ly/NdGTSalk>. Citação tirada da transcrição em <http://bit.ly/NdGTSenses>. A citação completa, segundo a transcrição, é: “E nós elogiamos tanto o olho humano, mas qualquer um que tenha visto toda a amplitude do espectro eletromagnético reconhecerá como somos cegos. E parte dessa cegueira significa que não podemos ver, não podemos detectar, campos magnéticos, radiação ionizante ou o radônio. Somos como alvos fáceis para a radiação ionizante. Precisamos comer constantemente porque temos sangue quente. Os crocodilos comem uma galinha por mês e tudo bem. Então estamos sempre procurando comida. Esses gases na parte de baixo [referindo-se a um slide com as palavras CO (monóxido de carbono) CH₄ (metano), CO₂ (dióxido de carbono)]: você não pode sentir o cheiro nem o gosto deles, mas se respirá-los vai estar morto, certo?”
- “Depois do trabalho você precisa entrar no carro”: texto bastante cortado devido ao tamanho, de Wallace, 2009.
- Ideia chinesa original de yin-yang. No chinês simplificado: 阴阳; chinês tradicional: 陰陽. Os caracteres significam “lado ensolarado, lado sombreado”. Não existe um “e”.
- “Uma investigação sobre a condição da vida em outros mundos.”: os comentários de Lowell são tirados de uma citação em Sheehan, 1996, que cita Strauss, 1994. A citação original tirada de Sheehan é: “O que Percival Lowell esperava conseguir com esse ‘projeto especulativo, altamente sensacionalista e idiossincrático’ está bem documentado numa palestra que ele fez na Sociedade Científica de Boston em 22 de maio de 1894, publicada no *Boston Commonwealth*. Seu objetivo principal, segundo ele, era estudar o sistema solar: ‘isso pode ser colocado popularmente como uma investigação da condição de vida em outros mundos, incluindo a possibilidade de serem habitados por seres iguais aos homens ou diferentes deles. Essa não é a busca química que alguns podem supor. Pelo contrário, há fortes motivos para acreditar que estamos nas vésperas de uma descoberta bastante definitiva a esse respeito.’ Para Lowell, as implicações das linhas que o astrônomo italiano Giovanni Schiaparelli chamou figurativamente de *canali* eram evidentes por si: ‘Foram bastante frutíferas as especulações quanto ao significado dessas marcas no nosso vizinho no espaço. Cada astrônomo tem uma teoria preferida sobre o assunto, e prefere esta a todas as outras. Mesmo assim a explicação mais evidente para as marcas é provavelmente a verdadeira; ou seja, que nelas estamos olhando o resultado do trabalho de algum tipo de seres inteligentes. (...) A incrível rede azul em Marte sugere que um planeta, além do nosso, é habitado atualmente.’” O trabalho de Sheehan está disponível pela Universidade do Arizona em <http://bit.ly/sheehanmars>.
- Lowell inspirou um século de ficção científica. A palavra “marciano” é anterior a Lowell – apareceu pela primeira vez em 1883, numa história quase certamente inspirada por Schiaparelli (Lach-Szyrma, 1883), mas só ficou famosa em 1898, *depois* dos anúncios de Lowell, quando H. G. Wells publicou *A guerra dos mundos*. *Under the Moons of Mars* (Sob as luas de Marte), de Burroughs, foi uma série de contos publicados pela primeira vez em 1912 sob o pseudônimo de “Norman Bean” e teve o nome mudado para *Uma princesa de Marte* quando foi lançado sob a forma de livro (Burroughs, 1917). A citação completa é: “Os litorais dos mares antigos eram salpicados dessas cidades, e outras menos importantes, em números cada vez menores, seriam encontradas convergindo para o centro dos oceanos, à medida que as pessoas acharam necessário seguir as águas que recuavam até que a necessidade as obrigou a criar sua salvação definitiva: os chamados canais marcianos.”
- Um dos opositores de Lowell era Alfred Wallace. Wallace já havia concluído que “a Terra é o único planeta habitável no sistema solar” quando Lowell começou a publicar (Wallace, 1904).
- “O suprimento de água totalmente inadequado”: tirado de Wallace, 1907.
- A discussão foi resolvida a favor de Wallace: Momsen, 1996. A citação completa é: “E então veio o espanto verdadeiro – uma foto depois da outra mostrando que a superfície era salpicada de crateras! Parecia-se tremendamente com a da nossa Lua, com crateras profundas e inalterada no correr do tempo. Sem água, sem canais, sem vida.” Momsen foi descrito como “o engenheiro de imagens da série de missões Mariner do JPL [Laboratório de Propulsão a Jato]” por John B. Dobbins em 12 de dezembro de 2005, numa mensagem ao Fórum de Voos Espaciais da NASA em <http://bit.ly/nasaforum>.
- Seus mapas dos canais marcianos são imagens espelhadas: Sheehan e Dobbins, 2003. Lowell descreve os “toros” que viu em Saturno em Lowell, 1907.
- “Não tenho certeza do significado”: Warren, 2005.
- A cetamina, a fenciclidina e a metanfetamina: Burton, 2009. A fenciclidina também é conhecida como PCP ou pó de anjo. A metanfetamina também é conhecida como “meta”; os derivativos MDMA, ou ecstasy, e o sal hidrócloro de metanfetamina, ou “meta cristal” também podem criar sentimentos de certeza. Para saber mais sobre os efeitos do estímulo do córtex entorrinal, ver Bartolomei, 2004.
- Os psicólogos cognitivos Ulric Neisser e Nicole Harsch: Neisser e Harsch, 1992. Citado em Burton, 2009.
- Trinta e três tinham certeza de que jamais lhe haviam feito aquela pergunta antes. Na verdade foram 33 em 44. O estudo tinha três partes. Na primeira, 106 estudantes responderam a um questionário um dia depois da explosão da *Challenger*. Na segunda parte, administrada dois anos e meio depois, 44 desses estudantes concordaram em responder a um questionário posterior. Na terceira parte, quarenta desses estudantes participaram de uma entrevista em que os dois questionários foram comparados. A terceira parte, a entrevista, aconteceu seis meses depois de a segunda parte, o segundo questionário, ter sido completada. Quatro estudantes abandonaram a experiência entre a segunda e a terceira partes do teste, motivo pelo qual a base do teste é quarenta.
- Essa certeza inabalável foi estudada pela primeira vez em 1954: Festinger e outros, 1956, em que Martin recebe o pseudônimo de “Sra. Marian Keech” para proteger sua identidade.
- “O grupo começou a reexaminar a mensagem original”: Festinger e outros, 1956. Citação completa: “De qualquer modo, na hora e meia seguinte o grupo começou a perceber o fato de que ninguém havia chegado à meia-noite para levá-los ao disco

voador. O problema a partir dali era se tranquilizar e encontrar um modo adequado e satisfatório de reconciliar a não confirmação com suas crenças. Começaram a reexaminar a mensagem original, que declarava que à meia-noite o grupo seria posto em carros estacionados e levado ao disco voador. Em reação ao fato de que alguns observadores estavam sondando essa mensagem durante a pausa para o café, o Criador declarou que qualquer um que desejasse poderia olhar a mensagem. Ela havia sido enterrada no meio de muitas outras, num grande envelope, e nenhum dos crentes parecia inclinado a procurá-la, mas um dos observadores se ofereceu. Ele a encontrou e leu em voz alta para o grupo. A primeira tentativa de reinterpretação veio rápido. Daisy Armstrong observou que a mensagem, claro, devia ser simbólica, porque dizia que eles seriam colocados em carros estacionados, mas carros estacionados não se movem, portanto não poderiam levar o grupo a lugar algum. Então o Criador anunciou que a mensagem era de fato simbólica, mas que os “carros estacionados” se referiam aos seus próprios corpos físicos, que obviamente haviam estado lá à meia-noite. O “pórtico” (disco voador), continuou ele, simbolizava nessa mensagem a força interior, o conhecimento interior e a luz interior que cada membro do grupo possuía. O grupo estava tão ansioso por qualquer tipo de explicação que muitos começaram a aceitar esta.”

- “Da boca da morte fostes libertados”: Festinger e outros, 1956. Citação completa: “E poderosa é a palavra de Deus – e por esta palavra fostes salvos – pois da boca da morte fostes libertados e em nenhum momento houve tamanha força livre na Terra. Desde o início do tempo nesta Terra jamais foi liberada uma força de bondade e luz igual à que inunda esta sala.”
- Leon Festinger, chamou de “dissonância” essa lacuna: O termo usado em todo *When Prophecy Fails* é “dissonância”. Mais tarde, em Festinger, 1957, o termo virou “dissonância cognitiva”.
- Numa experiência ele deu tarefas bem simples aos voluntários: Festinger, 1962.
- “Quando a dissonância está presente, além de tentar reduzi-la”: Festinger, 1957.
- Dorothy Martin teve uma longa carreira. Depois dos acontecimentos descritos no livro, Martin mudou-se para a Península do Yucatán, no México, envolveu-se com “a Irmandade dos Sete Raios”, um grupo que incluía outro suposto “contactador com OVNIS”, George Hunt Williamson, e em algum momento passou a ser conhecida como “Irmã Thedra”. Segundo outro espiritualista, o “Dr. Robert Ghost Wolf”, enquanto estava no México, Martin “teve uma experiência que a mudou num instante quando Jesus Cristo apareceu fisicamente para ela e espontaneamente curou-a de um câncer. Ele se apresentou a ela usando seu nome verdadeiro [sic], ‘Sananda Kumara’, assim revelando sua afiliação com os venusianos fundadores das Grandes Irmandades Solares. Por sua ordem a Irmã Thedra foi para o Peru. A Irmã Thedra deixou o Peru depois de sentir que sua experiência por lá estava terminada. Então viajou para o monte Shasta, na Califórnia, e fundou a Associação de Sananda e Sanat Kumara”. Dorothy Martin morreu em maio de 1992. Fez sua última “escrita automática” em 3 de maio de 1992: “Sori Sori: Meus amados, estou falando convosco pelo bem de todos. Agora chegou a hora de vós saídes do lugar onde estais. Deveis gritar de júbilo! Que seja, pois muitos irão receber-vos com gritos de alegria! Então que seja, chega de dor... Amém... Sananda.” Depois da morte de Martin, a Associação de Sananda e Sanat Kumara mudou de endereço para um local perto de uma pizzeria chamada “A Pizza Heaven” (“Um Céu da Pizza”) em Sedona, Arizona. Ver <http://bit.ly/thedra> e <http://bit.ly/sananda>. A história de Martin também é mencionada (de modo pouco exato) em Largo, 2010.
- “Os psicólogos determinaram que quando as pessoas têm uma fé muito forte”: de Extraordinary Intelligence, um site criado por uma mulher que usa o pseudônimo de “Natalina”, às vezes “Natalina EI”, e mora em Tulsa, Oklahoma, <http://bit.ly/whenfaithistested>.

CAPÍTULO 5: DÊ O CRÉDITO

- A neve misturada com chuva parecendo lágrimas de cristal. Os detalhes biográficos de Rosalind Franklin são de Maddox, 2003, e Glynn, 2012.
- O físico Erwin Schrödinger captou o espírito. Schrödinger fez uma série de palestras no Instituto de Estudos Avançados da Trinity College em Dublin em 1943 (publicadas como livro em 1944) em que anteviu a descoberta do DNA com a declaração de que “a parte mais essencial de uma célula viva – a fibra de cromossomo – deve ser chamada adequadamente de cristal periódico” (Schrödinger, 1944).
- O trabalho de Mendel foi ignorado: o trabalho de Mendel só se tornou amplamente conhecido no início do século XX; Darwin morreu em 1882. Darwin propôs uma “hipótese provisória” bem diferente da de Mendel, que ele chamou de “pangênese”, em Darwin, 1868. A “teoria do cromossomo” também é conhecida como “teoria do cromossomo de Boveri-Sutton”, “teoria de herança de cromossomo” e “teoria de Sutton-Boveri”.
- Rosalind Franklin acreditava que os mensageiros da vida podiam ser os ácidos dos cromossomos. Somente na década de 1930 os ácidos foram considerados pela primeira vez candidatos a transportadores de informações pelo cientista canadense-americano Oswald Avery Jr. (Maddox, 2003).
- Cristal é qualquer sólido com átomos ou moléculas arrumados. Um cristal também pode consistir de um arranjo de íons tridimensional e repetitivo; excluí esse ponto aqui em nome da clareza e da simplicidade.
- Franklin publicou regularmente sobre o vírus do mosaico do tabaco entre 1955 e 1958 (ver obras de Franklin e Franklin com outros na Bibliografia, pág. 267) e sua obra culminou em dois textos publicados em 1958: “The Radial Density Distribution in Some Strains of Tobacco Mosaic Virus”, em coautoria com Kenneth Holmes e publicado antes da morte dela (Holmes e Franklin, 1958), e “The Structure of Viruses as Determined by X-ray Diffraction”, que foi publicado postumamente (Franklin e outros, 1958).
- “O crédito não pertence totalmente a ela”: carta de Charles Eliot a Marie Meloney, 18 de dezembro de 1920, parte dos documentos de Marie Mattingly Meloney, 1891-1943, Columbia University Library; <http://bit.ly/meloney>. Citado em Ham, 2002.
- Curie usou a palavra “mim” sete vezes: ver Curie, 1911. A citação também aparece em Emling, 2013.
- No total, apenas 15 mulheres ganharam o Nobel de ciência. “Ciência” significa prêmios em “química”, “física” ou “fisiologia ou medicina”. As 15 mulheres (até 2014) são Maria Goeppert Mayer (física, 1963), Marie Curie (física, 1903, e química, 1911), Ada E. Yonath (química, 2009), Dorothy Hodgkin (química, 1964), Irène Joliot-Curie (química, 1935), Elizabeth H. Blackburn (fisiologia ou medicina, 2009), Carol W. Greider (fisiologia ou medicina, 2009), Françoise Barré-Sinoussi (fisiologia ou medicina,

2008), Linda B. Buck (fisiologia ou medicina, 2004), Christiane Nüsslein-Volhard (fisiologia ou medicina, 1995), Gertrude B. Elion (fisiologia ou medicina, 1998), Rita Levi-Montalcini (fisiologia ou medicina, 1986), Barbara McClintock (fisiologia ou medicina, 1983), Rosalyn Yalow (fisiologia ou medicina, 1977) e Gerty Theresa Cori (fisiologia ou medicina, 1947). Ver <http://bit.ly/womenlaureates>.

- Proteção os espécimes de DNA da umidade: imagens da câmera de Franklin estão em <http://bit.ly/dnacamera>.
- “Há muitas histórias semelhantes”: esses exemplos são uma seleção de Byers e Williams, 2010.
- Um motivo é o desequilíbrio registrado pela primeira vez: Zuckerman, 1965.
- “O mundo é peculiar nessa questão de dar crédito”. As citações são de Merton, 1968.
- Até Zuckerman, a maioria dos estudiosos presumia que os estratos da ciência eram mais ou menos meritocráticos. Ver, por exemplo, Pareto e outros, 1935, discutido em Zuckerman, 1977.
- “Porque a qualquer que tiver será dado mais”: traduzido da New International Version. Outras traduções e comentários em <http://bit.ly/matthew2529>.
- Zuckerman colaborou com Merton, depois se casou com ele: Merton e Zuckerman se casaram em 1993. Merton se separou da primeira mulher, Suzanne Carhart, em 1968, pouco depois de Zuckerman terminar seu Ph.D. (Hollander, 2003; Calhoun, 2003; e verbete na Wikipedia sobre Robert K. Merton em <http://bit.ly/mertonrk>).
- A lei de patentes é complicada. Ver o site do U.S. Patent and Trademark Office em <http://bit.ly/inventorship>.
- Se a cientista citasse o cientista: ver Radack, 1994, para uma discussão sobre os riscos de atribuir o invento a não inventores.
- O número médio de pessoas que “colaborem para a concepção”: ver discussão sobre Trajtenberg no Capítulo 1.
- Parte do macroambiente: Merton usou a palavra “paradigma” 25 anos antes de Kuhn, mas, segundo Merton, com um significado menos preciso, “mais limitado”. Ver vídeo de “Robert K. Merton entrevistado por Albert K. Cohen, 15 de maio de 1997”, postado pela Sociedade Americana de Criminologia em <http://bit.ly/mertoncohen>.
- Em 1676, Isaac Newton descreveu um problema: carta de Isaac Newton a Robert Hooke, datada de “Cambridge, 5 de fevereiro de 1675-6”, publicada em Brewster, 1860.
- Newton pegou-a com George Herbert: ver Merton, 1993. Há um excelente resumo da vida dessa citação escrito por Joseph Yoon, anteriormente da NASA, no Aerospace Webs em <http://bit.ly/josephyoon> (se bem que a data dada para a citação de Didacus Stella está incorreta). Bernard de Chartres pode ter encontrado a ideia na obra de estudiosos do Talmude (ela aparece nos escritos do talmudista Isaiah di Trani, que viveu depois de Bernard, mas Isaiah pode tê-la herdado de outros talmudistas anteriores em vez de tomá-la de Bernard); também poderia ter sido inspirada pelo antigo mito grego de Cedalion, que monta nos ombros do gigante Órion.
- Há outras discussões anteriores sobre flocos de neve, inclusive de Han Ying (150 a.C.), Albertus Magnus (1250) e Olaus Magnus (1555). Eu começo com Kepler porque ele foi um dos primeiros a tentar explicar os flocos de neve ligando-os aos cristais – “Que os químicos então nos digam se há algum sal na neve, e de que tipo, e que forma ele toma” –, e os cristais, e não os flocos de neve, são o assunto dessa discussão.
- A invenção de Geissler era uma novidade: Shepardson, 1908.
- “Eu vi minha morte”: Markel, 2012.
- Eram partículas, como elétrons. Essa questão sobre os raios X foi feita antes que Einstein propusesse a dualidade onda-partícula.
- Em 1915, aos 25 anos, Bragg ganhou o Nobel de física: Jenkin, 2008; e Authier, 2013.
- Polly Porter não era seu nome verdadeiro. Ela foi batizada como Mary Winearls Porter, mas sempre foi chamada de “Polly”.
- Enquanto seus irmãos estudavam, Polly andava pela cidade. O resultado foi o livro *What Rome Was Built With*. Ver Porter, 1907.
- Henry Miers, primeiro professor de mineralogia de Oxford: Price, 2012.
- “Caro professor Goldschmidt”: carta datada de 14 de janeiro de 1914, tirada de Arnold, 1993. A citação, como aparece em Arnold, é: “Caro Professor Goldschmidt: Há muito tempo eu tinha o objetivo de lhe escrever, visando fazê-lo interessar-se pela Srta. Porter, que está trabalhando este ano no meu laboratório e que espero que o senhor receba em seu laboratório no ano que vem. O coração da Sra. Porter está voltado para o estudo da cristalografia e espero que ela permaneça com o senhor por mais de um ano. Seus rendimentos não são suficientes para viver na Bryn Mawr College. Precisa ganhar algum dinheiro. Isto é o que a Srta. Porter está fazendo agora, mas seu trabalho toma tempo demais de seus estudos e, além disso, ela deveria ir à fonte maior de inspiração. (...) A Srta. Porter acha que, na Alemanha, poderá viver de seus rendimentos. A vida dela tem sido incomum, já que seus pais (seu pai é editor correspondente do *London Times*) se mudam constantemente e ela nunca frequentou escola ou faculdade, a não ser por um breve período. Portanto há grandes lacunas em sua educação, particularmente em química e matemática, mas para superar isso creio que o senhor descobrirá que ela tem uma aptidão única e um interesse intenso pela medição dos cristais, etc., e certamente um grande amor por sua área de estudo. Quero garantir que ela tenha as oportunidades que lhe foram negadas – a Srta. Porter tem 26 anos, é muito modesta e discreta, mas com iniciativa calma. Espero que o senhor se interesse em tê-la como aluna e creio que ela recompensará tudo que o senhor fizer por ela. Com o tempo ela deverá poder se sustentar e espero que esteja pronta para o cargo de curadora e cristalógrafa de alguma coleção de minerais. A Srta. Porter está passando este ano comigo e, se ela for até o senhor, creio que ficará claro que ela apenas iniciou o caminho. Mas sou ambiciosa por ela e tenho fé em seu sucesso definitivo.”
- Ela permaneceu em Oxford, realizando pesquisas: Haines, 2001.
- O tema de Bragg em 1923: o título das palestras de Bragg era “Sobre a Natureza das Coisas”. Bragg, 1925.
- Os detalhes biográficos de Dorothy Hodgkin são de Ferry, 2000.
- Naquele mesmo ano o físico japonês Ukichiro Nakaya: Nakaya, 1954. Resumido em termos não técnicos em Libbrecht, 2001.
- Eles se formam ao redor de outra partícula: ver Lee, 1995, para saber mais. Christner e outros, 2008, “examinaram NG [nucleadores de gelo – partículas que agem como núcleos para os cristais de gelo que se formam na atmosfera] em neves localizadas em latitude média e alta e descobriram que as mais ativas tinham origem biológica. Dos NG maiores do que 0,2 micrômetro que eram ativos em temperaturas acima de -7°C, de 69% a 100% eram biológicos e uma parte substancial era de bactérias.”

- As nucleobases, componentes essenciais do DNA: Callahan e outros, 2011.
- Glicolaldeído, uma molécula parecida com o açúcar: Jorgensen e outros, 2012.
- Franklin provavelmente herdou um gene alterado. Gabai-Kapara, 2014, sugere que somente 2% dos judeus asquenazes carregam uma mutação do BRCA. (Apenas cerca de três em dez mil asquenazes têm mutações tanto no gene BRCA1 quanto no BRCA2.) Nem todas as mulheres com mutações no BRCA desenvolvem câncer no ovário, e nem todos os cânceres de ovário entre as judias asquenazes são causados por mutações no BRCA: apenas 40% das judias asquenazes que desenvolvem câncer no ovário têm mutações do BRCA2. A morte de Franklin devido ao câncer no ovário ainda tão jovem, *combinada com* sua ascendência, indica que ela provavelmente era portadora de um gene BRCA com mutação.
- A mutação BRCA2: Antinou, 2003. Ainda que 1,4% de todas as mulheres desenvolva câncer no ovário, 39% das mulheres com uma mutação BRCA1 e de 11% a 17% das mulheres com mutação BRCA2 desenvolvem câncer no ovário. As mutações no BRCA também aumentam o risco de câncer no seio: ainda que 12% de todas as mulheres desenvolvam câncer no seio, de 55% a 65% das mulheres com mutação BRCA1 e 45% das mulheres com mutação BRCA2 desenvolvem câncer no seio. Ver Instituto Nacional do Câncer em <http://bit.ly/ncibrca> para mais informações sobre o impacto das mutações do BRCA nas duas doenças.
- Segundo a análise genética feita por Carmi, 2014, todos os judeus asquenazes descendem de uma população de cerca de 350 pessoas que viveram há setecentos anos, por volta de 1300. Se presumirmos que uma geração seja, em média, 25 anos e que os fundadores fossem aparentados entre si, isso sugere que todos os asquenazes vivos são cerca de um terço primos ou algo mais próximo.

CAPÍTULO 6: CONSEQUÊNCIAS EM CADEIA

- Os detalhes sobre o ataque contra a tecelagem de Cartwright são tirados do site “Luddite Bicentenary” em <http://bit.ly/rawfolds>.
- Detalhes sobre “a Grande Enoch” estão disponíveis no blog Radical History Network em <http://bit.ly/greatenoch>.
- “Os governos devem ter se erguido”: Paine, 1791.
- A patente de Lebon é datada de 1801, mas Ehrenburg o descreve desenvolvendo o motor em 1798 (Ehrenburg, 1929).
- O Dr. Martin Luther King fez esse sermão pela primeira vez na Igreja Batista Ebenezer, onde servia como pastor. Na véspera de Natal de 1967, a Canadian Broadcasting Corporation transmitiu o sermão como parte da sétima edição anual das Massey Lectures. Disponível em <http://bit.ly/drkingsermon>.
- “Não consideramos que as invenções modernas sejam ruins.” Essa citação e outros detalhes sobre os amish são de Kraybill e outros, 2013.
- “Nem tudo que pode ser consertado deveria ser consertado”: Morozov, 2013.
- Quando todos os processos na cadeia de ferramentas da Coca-Cola: análise baseada em Ercin e outros, 2011.
- *Venha, meu amor (Come on, my love)*: Esta é a tradução de uma canção de caminhada, ou “*waulking song*”, tradicional escocesa, “Coisich, A Ruin” (“Venha, meu amor”), provavelmente do século XIV. Há uma bela gravação de Catriona MacDonald em <http://bit.ly/coisich>. Craig Coburn resume a tradição da canção de caminhada em <http://bit.ly/craigcoburn>. O pisoamento na Inglaterra é discutido em Pelham, 1944; Lennard, 1951; Munro, 1999; e Lucas, 2006.
- Trabalhos que, menos de um século depois, seriam chamados de “administração”: Towne, 1886.
- Entre 1840 e 1895 a frequência nas escolas: Cipolla, 1969.
- Em 1990 os Estados Unidos tinham 30 milhões de alunos no ensino fundamental: estatísticas de Snyder, 1993, resumidas em <http://bit.ly/snydersummary>; versão integral em <http://bit.ly/snyderthomas>.
- O número de americanos que recebem diplomas de curso superior: análise baseada em dados demográficos da InfoPlease, “Distribuição de População por Idade, Raça e Naturalidade, 1860-2010” (<http://bit.ly/uspopulation>); Censo dos EUA em <http://bit.ly/educationfacts>; Snyder, 1993 (<http://bit.ly/snyderthomas>); e tabela de Joseph Kish “População dos EUA desde 1776 até o presente” (<http://bit.ly/kishjoseph>).

CAPÍTULO 7: COMBUSTÍVEL PARA SUA VIDA

- Detalhes biográficos de Woody Allen tirados do verbete na Wikipedia em <http://bit.ly/allenwoody>. Em 2002, ele havia ganhado três prêmios da Academia - dois por *Noivo neurótico, noiva nervosa* e um por *Hannah e suas irmãs*. Também tinha sido indicado para dezessete outros prêmios: *Noivo neurótico, noiva nervosa* (Melhor ator, 1978), *Interiores* (Melhor roteiro original e melhor diretor, 1979), *Manhattan* (Melhor roteiro original, 1980), *Broadway Danny Rose* (Melhor roteiro original e melhor diretor, 1985), *A rosa púrpura do Cairo* (Melhor roteiro original, 1986), *Hannah e suas irmãs* (Melhor diretor, 1987), *A era do rádio* (Melhor roteiro original, 1988), *Crimes e pecados* (Melhor roteiro original e melhor diretor, 1989), *Alice* (Melhor roteiro original, 1990) *Maridos e esposas* (Melhor roteiro original, 1993), *Tiros na Broadway* (Melhor roteiro original e melhor diretor, 1994), *Poderosa Afrodite* (Melhor roteiro original, 1996) e *Desconstruindo Harry* (Melhor roteiro original, 1998). A partir de 2004, após aparecer na cerimônia do Oscar de 2002, ele ganhou um quarto prêmio por *Meia-noite em Paris* (Melhor roteiro original, 2011) e recebeu três outras indicações: *Ponto final* (Melhor roteiro original, 2006), *Meia-noite em Paris* (Melhor diretor, 2011) e *Blue Jasmine* (Melhor roteiro original, 2014). Uma lista completa dos prêmios de Allen está disponível no Internet Movie Database em <http://bit.ly/allenawards>. O discurso em que ele disse “Pela cidade de Nova York eu faço qualquer coisa” pode ser visto no YouTube em <http://bit.ly/allenspeech>.
- Ele dá várias desculpas espirituosas: de Block e Cornish, 2012: “Audie Cornish, apresentador: Woody Allen é favorito para levar para casa pelo menos um Oscar de roteiro original, mas não espere que a câmera passe para ele quando os nomes dos indicados forem anunciados. Melissa Block, apresentadora: Com uma exceção, Woody Allen jamais compareceu à premiação da Academia. Apesar de suas 21 indicações anteriores e três vitórias, ele recusa os convites. Ele é conhecido por isso, algo tão notório que mitos urbanos são contados para explicar. Cornish: Não, não é por causa de um compromisso para tocar clarinete

num bar de Nova York. Isso nos foi garantido por Eric Lax, que escreveu 'Conversas com Woody Allen'. Eric Lax: Foi uma desculpa educada. Acho que, se ele teve uma apresentação naquela noite, ele pode dizer, bom, eu tive uma apresentação naquela noite. Eu precisava estar lá. Você sabe, isso remonta a *Noivo Neurótico, Noiva Nervosa*." Allen, citado em Hornaday, 2012: "Eles sempre fazem o show no domingo à noite. E é sempre - você pode verificar - no mesmo horário de um bom jogo de basquete. E eu sou um tremendo fã de basquete. De modo que para mim é um grande prazer vir para casa, ir para a cama e assistir a um jogo de basquete. E é exatamente onde eu estava: assistindo ao jogo."

- "Todo o conceito dos prêmios é idiota": de Lax, 2000: "Há duas coisas que me incomodam com relação [aos prêmios da Academia]", disse ele em 1974 depois que Vincent Canby havia escrito uma matéria perguntando por que *O dorminhoco* não tinha recebido nenhuma indicação. "Eles são políticos, comprados e negociados - se bem que muitas pessoas dignas ganharam merecidamente - e todo o conceito dos prêmios é idiota. Não posso aceitar o julgamento das outras pessoas, porque, se você aceitar quando dizem que você merece um prêmio, terá de aceitar quando disserem que você não merece."
- "Acho que o que você recebe na premiação é favoritismo": Weide, 2011. Videoclipe em <http://bit.ly/whatyougetinawards>.
- O psicólogo R. A. Ochse cita oito motivações: Ochse, 1990.
- "Quero sentir que meu trabalho é bom e bem recebido": Plath, 1982, conforme citado em Amabile, 1996.
- Amabile pediu que 95 pessoas fizessem colagens: Amabile, 1996.
- A máquina de escrever portátil Olympia SM2 é descrita em detalhes, com fotos, pelo blogueiro australiano Teeritz em <http://bit.ly/olympiasm2>.
- "Ainda funciona como um tanque de guerra": Citações de Woody Allen tiradas de Lax, 2000, e Weide, 2011; descrições (p.ex., tipo da máquina de escrever) baseadas em Weide, 2011.
- O poeta John Berryman deu-lhe os parabéns: Simpson, 1982. Citado em Amabile, 1983.
- "Quando comecei a pensar no que deveria dizer": Eliot, 1948. Texto integral em <http://bit.ly/eliotbanquet>.
- Assembleia Nórdica de Naturalistas: Einstein, 1923.
- Christine McVie chama isso de "coquetel": Crowe, 1977. Citação completa: "'Trauma', geme Christine. 'Trauma. As sessões eram como uma festa coquetel toda noite - com gente em todo canto.'"
- *Don't Stand Me Down* confundiu os críticos. Como aconteceu com *Tusk*, alguns agora acham que *Don't Stand Me Down* é uma obra-prima que não foi entendida. Ver, por exemplo, comentários no site do *Guardian* em <http://bit.ly/dontstand>, como, por exemplo: "*Don't Stand Me Down* é a declaração de um gênio desgarrado que passou por cima da cabeça de todo mundo, menos dos conhecedores."
- Detalhes sobre os *Dexys Midnight Runners* e *Don't Stand Me Down* na Wikipedia: <http://bit.ly/dexyswiki> e <http://bit.ly/dontstandwiki>. Discussão geral sobre a "síndrome do segundo disco" em Seale, 2012.
- "Esta é a minha história": Dostoyevsky, 1923; citado parcialmente em Amabile, 1983, citando Allen, 1948.
- Os detalhes biográficos sobre Harry Harlow são de Sidowski e Lindsey, 1988, e do verbete da Wikipedia sobre Harry Harlow em <http://bit.ly/harlowharry>.
- Harlow deixou quebra-cabeças: Ver Harlow, 1950.
- "tendia a atrapalhar, e não a facilitar": Harlow e outros, 1950.
- Eles classificaram a arte encomendada: Amabile, Phillips e Collins, 1993, citado em Amabile, "Creativity in Context", 1996.
- Sam Glucksberg, de Princeton, investigou a questão da motivação: Glucksberg, 1962, citado em Amabile, 1983.
- Experiências posteriores feitas por Glucksberg: por exemplo, McGraw e McClullers, 1979.
- Há mais de cem estudos: ver, por exemplo, resenhas de Cameron e Pierce, 1994; Eisenberg e Cameron, 1996; e Eisenberger e outros, 1999.
- As recompensas só representam problema: McGraw e McCullers, 1979, citado em Amabile, 1983.
- Amabile explorou e estendeu essa descoberta: Amabile, Hennessey e Grossman (1986), citado em Amabile, "Creativity in Context", 1996.
- Dentre muitos livros excelentes sobre Robert Johnson estão Wardlow, 1998; Pearson e McCulloch, 2003; e Wald, 2004.
- Um deles chegou a atribuir isso a uma "câibra" no cérebro: Flaherty, 2005.
- *Writer's Block* são duas peças de um ato. A descrição dada em muitos programas de teatro é: "Em *Riverside Drive*, um roteirista paranoico esquizofrênico persegue um roteirista com sucesso recente mas inseguro, acreditando que ele está roubando não somente suas ideias mas também sua vida. *Old Saybrooke*, uma combinação de farsa sexual antiquada com um olhar interessante sobre o processo de escrita, envolve um grupo de casais casados que têm motivo para pensar nos desafios do comprometimento." Ver, por exemplo, Theatre in LA em <http://bit.ly/theatreinla> e Goldstar em <http://bit.ly/goldstarhollywood>.
- "Pela primeira vez na minha vida": transcrição de *Desconstruindo Harry* corrigida a partir do Drew's Script-O-Rama em <http://bit.ly/harryblock>.
- "Você precisa mergulhar sua pena no sangue." Allen podia estar pensando no seguinte comentário, contado pelo pianista Alexander Goldenveizer num livro de memórias traduzido por S. S. Koteliansky e Virginia Woolf como *Talks with Tolstoi*, publicado pela Hogarth Press em 1923: "Só deveríamos escrever quando deixássemos um pedaço da própria carne no tinteiro a cada vez que mergulhássemos a pena." Esse trecho do livro de memórias também é citado em *Writers on Writing*, de Walter Allen, 1948.
- A *Popular Science* descreveu-os como "selvagens": Barrows, 1910.
- O último antropólogo a viver: *Boston Evening Transcript*, 1909.
- Rosaldo capturou as ideias dos ilongots num livro: Rosaldo, 1980.
- "A força de qualquer paixão ou emoção": Spinoza, 1677.
- A história de Daquan Lawrence e a letra do rap são de Hansen, 2012.
- O Irene Taylor Trust: as afirmações, que foram repetidas em várias publicações da organização, além de outras fontes, referem-se a uma produção de *Júlio César*, de Shakespeare, na prisão Bullingdon em Oxfordshire, Inglaterra, em maio de 1999. Segundo o relatório de avaliação original do Trust, "94% dos participantes não cometeram crimes nos seis meses posteriores

ao projeto, comparados com as taxas de crimes no período de seis meses anteriores ao início do projeto”. O relatório integral, que se chama “Julius Caesar – H.M.P Bullingdon”, não está datado e é atribuído somente ao “Irene Taylor Trust”, pode ser baixado de <http://bit.ly/taylortrust>.

- A história de George Shuba é de Kahn, 1972, citado em Glasser, 1977, que equivocadamente chama Shuba de “Schuba”.
- O que o psicólogo William Glasser chamou mais tarde de “vício positivo”: Glasser, 1976.
- “Começo com recortes e coisas”: Allen e Weide, 2011.
- “Começar, começar”: do filme *Adaptação* (2002), dirigido por Spike Jonze. Essas falas são escritas por Charlie Kaufman e ditas pelo personagem “Charlie Kaufman”, um roteirista que luta para fazer um roteiro, representado por Nicholas Cage.
- “O trabalho traz inspiração”: as notas sobre Stravinsky, inclusive essa citação, são de Gardner, 2011.
- A ciência descreve a destruição de modo inequívoco: ver, por exemplo, Bailey, 2006, que detalha os resultados experimentais e também inclui uma boa revisão da literatura.
- Woody Allen pensou sobre isso: Lax, 2010. A citação completa de Allen é: “Por que não optar por uma vida sensual em vez de uma vida de trabalho insano? Quando a gente chega à porta do céu, o cara que passou a vida inteira perseguindo e pegando mulheres e tem uma vida de sibarita entra, e você também entra. O único motivo em que posso pensar para não fazer isso é outra forma de negação da morte. A gente se ilude achando que há um motivo para levar uma vida significativa, uma vida de trabalho produtivo, de luta e aperfeiçoamento da nossa profissão ou da nossa arte. Mas a verdade é que você poderia passar esse tempo se divertindo – presumindo que possa se dar a esse luxo –, e os dois vão parar no mesmo lugar. (...) Se não gosto de uma coisa, não importa quantos prêmios ela ganhou. É importante manter nosso próprio critério e não ceder às tendências do mercado. (...) Espero que em algum ponto do caminho seja percebido que não sou na verdade um descontente pessoal, ou que minhas ambições ou minhas pretensões – que admito voluntariamente – não são de ganhar poder. Só quero fazer algo que divirta as pessoas, e estou me esforçando para isso.”

CAPÍTULO 8: CRIE ORGANIZAÇÕES

- As descrições da Skunk Works são tiradas principalmente de Johnson, 1990, e Rich, 1994.
- O nome oficial do *Lulu Belle*: para ser exato, os protótipos, ou “aeronaves experimentais”, da Lockheed, tinham o prefixo “X” no nome, de modo que o nome oficial inteiro do *Lulu Belle* era “XP-80”. P-80 foi o nome das aeronaves produzidas posteriormente baseadas no projeto dele.
- “Quando você está lidando com um processo criativo”: a citação de Frank Filipetti é de Massey, 2000.
- Os detalhes biográficos De Robert Galambos são de Squire, 1998.
- “É possível que os papéis mais importantes das glias”: Barres, 2008. Essa citação também aparece em Martin, 2010. Para saber mais sobre a importância das glias, ver Barres, 2008; Wang e Bordey, 2008; Allen, 2009; Edwards, 2009; Sofroniew e Vinters, 2010; Stenhäuser e Seifert, 2010; e Eroglu e Barres, 2010.
- “Os contadores da verdade são genuinamente apaixonados”: tirado de uma versão pré-publicada de Downes e Nunes, 2014. Downes e Nunes me entrevistaram para essa parte do livro deles como exemplo de um “contador da verdade”.
- O Festival Anual de Bonecos do Puppeteers: há uma foto do programa do evento no Jim Henson Archive, em <http://bit.ly/puppetry1960>.
- Os detalhes biográficos sobre Jim Henson e Frank Oz são principalmente de Jones, 2013; Davis, 2009; e do Muppet Wiki em <http://bit.ly/muppetwiki>.
- Queria ser jornalista, e não titereiro: Douglas, 2007.
- A história de Beto e Ênio (Bert e Ernie) é tirada do verbete da Wikipedia em <http://bit.ly/erniebert>.
- O primeiro episódio de *Vila Sésamo* (*Sesame Street*) pode ser visto no YouTube em <http://bit.ly/firstsesamestreet>.
- “Beto e Ênio são dois homens adultos que dividem uma casa e um quarto.” Várias fontes, inclusive a Muppet Wiki, atribuem essa citação a uma transmissão radiofônica de Chambers em 1994. Ver <http://bit.ly/gayberternie>.
- *South Park*, a série de TV, que foi ao ar pela primeira vez em 1997, é baseada em dois curtas de animação que Parker e Stone criaram em 1992 e 1995.
- Parker e Stone deixaram o cineasta Arthur Bradford fazer um documentário sobre *South Park*. *Six Days to Air: The Making of South Park* (2011), às vezes conhecido como *Six Days to South Park*.
- Em 1998, a Viacom pediu que os dois realizassem um filme de *South Park* com outra das suas subsidiárias: citações e detalhes sobre a produção do filme *South Park* são de Pond, 2000.
- Em 2006, Peter Skillman, um desenhista industrial: TED (Technology, Entertainment, Design), 2006. Vídeo em <http://bit.ly/skillmanTED>.
- Com Dennis Boyle: Skillman dá detalhes sobre a gênese do desafio do marshmallow no site da TED em <http://bit.ly/skillmanbackground>.
- Os slides de Wujec e uma palestra que ele fez na convenção da TED em 2010, em <http://bit.ly/wujecTEC>.
- “Várias equipes terão o desejo poderoso”: das instruções de Wujec para o desafio do marshmallow em <http://bit.ly/marshmallowinstructions>.
- “O uso de ferramentas por parte das crianças”: citações de Vygotsky, 1980.
- Em 1954, aconteceu uma coisa sem precedentes: Cornwell, 2010.
- Antes da microsociologia: modelo adaptado do site Decision Making Confidence, de David McDermott, em <http://bit.ly/mcdermottdavid>.
- O sociólogo Erving Goffman chamou as jogadas de “rituais de interação”: Collins, 2004.
- O trabalhador de escritório mediano comparece a seis reuniões de uma hora por semana, quase um dia inteiro de trabalho: dado de minha pesquisa na internet sobre 125 pessoas que se descrevem como “trabalhadores de escritório”, atuando em vários níveis de suas organizações.
- quanto mais criativa é uma organização, menos reuniões *internas* ela costuma ter: ver Mankins e outros, 2014.

- “Eu fui posto para trabalhar com Bill Mylan”: Johnson, 1990.
- Em 1966, Philip Jackson: de Jackson, 1966: “O outro currículo poderia ser descrito como não oficial, ou até mesmo oculto, porque até hoje ele recebeu pouca atenção por parte dos educadores. Esse currículo oculto também pode ser representado por três “R”, mas não pelos familiares, de leitura, escrita e aritmética (*reading, ’riting, and ’rithmetic*). Em vez disso é o currículo das regras, regulamentos e rotinas, de coisas que os professores e alunos precisam aprender para prosseguir com um mínimo de dor na instituição social chamada de *escola*.”
- “Os grupos de pessoas, os elogios e o poder”: as citações de Jackson nesta seção são de Jackson, 1968.
- “As qualidades pessoais”: a citação completa de Jackson é: “As qualidades pessoais que representam um papel no domínio intelectual são muito diferentes das que caracterizam o Homem de Empresa. A curiosidade, por exemplo, tem pouco valor para reagir às exigências da conformidade. A pessoa curiosa tipicamente se engaja numa espécie de sondagem e exploração que é quase a antítese da atitude do conformista passivo. O estudioso deve desenvolver o hábito de desafiar a autoridade e questionar o valor da tradição. Deve insistir em explicações para coisas que não são claras. O conhecimento exige disciplina, sem dúvida, mas essa disciplina serve às exigências do conhecimento, e não aos desejos de outras pessoas. Resumindo, o domínio intelectual pede formas sublimadas de agressividade em vez de submissão às restrições.”
- Aviões mataram 2,2 milhões de pessoas: os números de baixas de guerra são notoriamente indignos de confiança e sempre questionados. Citando o historiador estatístico Matthew White (White, 2013): “Os números que pessoas querem discutir são o de baixas.” Aqui, 2,2 milhões é a soma de baixas e perdas citadas no verbete da Wikipedia “Strategic Bombing During World War II” (<http://bit.ly/WW2bombing>), que reflete o consenso dos historiadores: 60.595 civis britânicos; 160 mil aviadores na Europa; mais de 500 mil civis soviéticos; 67.078 civis franceses mortos por bombardeios dos Estados Unidos e do Reino Unido; 260 mil civis chineses; 305 mil a 600 mil civis na Alemanha, inclusive trabalhadores estrangeiros; 330 mil a 500 mil civis japoneses; 50 mil italianos mortos por bombardeios dos Aliados. Somando esses números e o extremo superior onde há variação, temos um total de 2.197.673. As fontes para esses números (todos citados no verbete) incluem Keegan, 1989; Corvisier e Childs, 1994; e White, 2003.
- Disparavam três mil balas para cada bombardeiro que destruíam: este número é baseado na eficiência dos canhões alemães de 88mm para destruir Fortalezas Voadoras Boeing B-17, que era de 2.805 balas para cada bombardeiro destruído. Westermann, 2011, citado na Wikipedia em <http://bit.ly/surfacetooairmissiles>.
- O Lockheed SR-72: as demonstrações do SR-72 podem começar em 2018, com voos iniciais em 2023 e o serviço integral em 2030, segundo Brad Leland, o gerente de portfólio da Lockheed para tecnologias hipersônicas de aspiração de ar, em Norris, 2013.

CAPÍTULO 9: ADEUS, GÊNIO

- Galton recomenda o chapéu de aba larga (*wide-awake*) em seu livro *The Art of Travel* (Galton, 1872): “Noto que os viajantes antigos, tanto em países quentes quanto nos temperados, adotavam geralmente um chapéu de aba larga” - por isso presumi que ele usasse um. O chapéu *wide-awake* também é conhecido como “chapéu quaker”. Imagens em <http://bit.ly/wideawakehat>.
- Mais tarde ele escreveu que elas eram “selvagens”: comentários de Galton, 1872. Por exemplo: “Pegando comida - Ao chegarmos a um acampamento, os nativos em geral correm apavorados. Se você estiver com fome, ou com séria necessidade de algo que eles tenham, entre ousadamente em suas cabanas, pegue o que quiser e deixe um pagamento adequado. É absurdo ser escrupuloso demais nesses casos.”
- Na Inglaterra, por exemplo, uma carcaça “E3” é “excelente”: da grade de classificação da Comunidade Europeia, ou EUROP, no Reino Unido. “Beef Carcase Classification Scheme”, da Rural Payments Agency, disponível em <http://bit.ly/carcase>.
- “A raça negra produziu ocasionalmente, mas muito raramente”: Galton, 1869.
- Segundo o estudo do Global Burden of Disease, em 2010 (Wang, 2013), a expectativa média de vida no mundo é de 67,5 anos para homens e 73,3 para as mulheres. A média não ponderada desses dois valores é 70,4, que se arredonda para 70.
- “O poder da população é indefinidamente maior”: a citação é de Malthus, 1798, e edições subsequentes.
- A fome declinou à medida que a população aumentou: ver Devereux e Berge, 2000, para um amplo estudo da fome no século XX.
- A Primeira e a Segunda Guerras Mundiais se combinaram para criar as décadas mais mortais: dados de Pinker, 2010, que usa Brecke, 1999; Long e Brecke, 2003; e McEvedy e Jones, 1978, como fontes.

BIBLIOGRAFIA

- Adams, Douglas. *A vida, o universo e tudo mais*. Editora Arqueiro, 2009.
- Albini, Adriana, Francesca Tosetti, Vincent W. Li, Douglas M. Noonan e William W. Li. "Cancer Prevention by Targeting Angiogenesis". *Nature Reviews Clinical Oncology* 9, nº 9 (2012): 498-509.
- Allen, Nicola J. e Ben A. Barres. "Neuroscience: Glia - More Than Just Brain Glue". *Nature* 457, nº 7230 (2009): 675-77.
- Allen, Walter Ernest, org. *Writers on Writing*. Phoenix House, 1948.
- Altman, Lawrence K. "A Scientist, Gazing Toward Stockholm, Ponders 'What If?'". *New York Times*, 6 de dezembro de 2005.
- Amabile, Teresa M. *Creativity and Innovation in Organizations*. Harvard Business School Publishing, 1996.
- . *Creativity in Context: Update to "The Social Psychology of Creativity"*. Westview Press, 1996.
- . *How to Kill Creativity*. Harvard Business School Publishing, 1998.
- . "Motivating Creativity in Organizations: On Doing What You Love and Loving What You Do". *California Management Review* 40, nº 1 (1997).
- . "Motivational Synergy: Toward New Conceptualizations of Intrinsic and Extrinsic Motivation in the Workplace". *Human Resource Management Review* 3, nº 3 (1993): 185-201.
- . "The Social Psychology of Creativity: A Componential Conceptualization". *Journal of Personality and Social Psychology* 45, nº 2 (1983): 357.
- Amabile, Teresa M., Sigal G. Barsade, Jennifer S. Mueller e Barry M. Staw. "Affect and Creativity at Work". *Administrative Science Quarterly* 50, nº 3 (2005): 367-403.
- Amabile, Teresa M., Regina Conti, Heather Coon, Jeffrey Lazenby e Michael Herron. "Assessing the Work Environment for Creativity". *Academy of Management Journal* 39, nº 5 (1996): 1154-84.
- Amabile, Teresa M., Beth A. Hennessey e Barbara S. Grossman. "Social Influences on Creativity: The Effects of Contracted-for Reward". *Journal of Personality and Social Psychology* 50, nº 1 (1986): 14.
- Amabile, Teresa M., Karl G. Hill, Beth A. Hennessey e Elizabeth M. Tighe. "The Work Preference Inventory: Assessing Intrinsic and Extrinsic Motivational Orientations". *Journal of Personality and Social Psychology* 66, nº 5 (1994): 950.
- Antoniou, Anthony, P. D. P. Pharoah, Steven Narod, Harvey A. Risch, Jorunn E. Eyfjord, J. L. Hopper, Niklas Loman, Håkan Olsson, O. Johannsson e Åke Borg. "Average Risks of Breast and Ovarian Cancer Associated with BRCA1 or BRCA2 Mutations Detected in Case Series Unselected for Family History: A Combined Analysis of 22 Studies". *The American Journal of Human Genetics* 72, nº 5 (2003): 1117-30.
- Aristóteles. *Nicomachean Ethics*. Traduzido para o inglês por Robert C. Bartlett e Susan D. Collins. University of Chicago Press, 2011.
- Arnold, Lois B. "The Bascom-Goldschmidt-Porter Correspondence: 1907 to 1922". *Earth Sciences History* 12, nº 2 (1993): 196-223.
- Ashby, Ross. *Design for a Brain*. John Wiley, 1952.
- Authier, André. *Early Days of X-Ray Crystallography*. Oxford University Press, 2013.
- Bailey, Brian P. e Joseph A. Konstan. "On the Need for Attention-Aware Systems: Measuring Effects of Interruption on Task Performance, Error Rate, and Affective State". *Computers in Human Behavior* 22, nº 4 (2006): 685-708.
- Barres, Ben A. "The Mystery and Magic of Glia: A Perspective on Their Roles in Health and Disease". *Neuron* 60, nº 3 (2008): 430-40.
- Barrows, David Prescott. *The Ilongot or Ibilao of Luzon*. Science Press, 1910.
- Bartolomei, F., E. Barbeau, M. Gavaret, M. Guye, A. McGonigal, J. Regis e P. Chauvel. "Cortical Stimulation Study of the Role of Rhinal Cortex in Deja Vu and Reminiscence of Memories". *Neurology* 63, nº 5 (2004): 858-64.
- Bates, Brian R. "Coleridge's Letter from a 'Friend' in Chapter 13 of the Biographia Literaria." Trabalho apresentado na convenção da Rocky Mountain Modern Language Association (RMMLA). Boulder, Colorado, 11 a 13 de outubro de 2012.
- Baum, L. Frank. *The Wonderful Wizard of Oz*. Oxford University Press, 2008.
- Beckett, Samuel. *Worstward Ho*. John Calder, 1983.
- Benfey, O. Theodore. "August Kekule and the Birth of the Structural Theory of Organic Chemistry in 1858". *Journal of Chemical Education* 35 (1958): 21.
- Biello, David. "Fact or Fiction?: Archimedes Coined the Term 'Eureka!' in the Bath". *Scientific American*. 8 de dezembro de 2006.
- Block, Melissa e Audie Cornish. "Why Woody Allen Is Always MIA at Oscars". NPR. *All Things Considered*. 24 de fevereiro de 2012.
- Boland, C. Richard, Guenter Krejs, Michael Emmett e Charles Richardson. "A Birthday Celebration for John S. Fordtran, MD". *Proceedings (Baylor University Medical Center)* 25, nº 3 (julho de 2012): 250-53.
- Boston Evening Transcript*. "Anthropologist Loses Life". 31 de março 1909.
- Bragg, William. *Concerning the Nature of Things*. 1925. Reimpressão, Courier Dover Publications, 2004.
- Brecke, P. "The Conflict Dataset: 1400 A.D. - Present." Georgia Institute of Technology, 1999.
- Brewster, David. *Memoirs of the Life, Writings, and Discoveries of Sir Isaac Newton*. Vol. 2. Edmonston and Douglas, 1860.
- Bronowski, Jacob. *The Ascent of Man*. BBC Books, 2013.
- Brooke, Alan e Lesley Kipling. *Liberty or Death: Radicals, Republicans and Luddites c. 1793-1823*. Workers History Publications, 1993.
- Brown, Jonathon D. e Frances M. Gallagher. "Coming to Terms with Failure: Private Self-Enhancement and Public Self-Effacement". *Journal of Experimental Social Psychology* 28, nº 1 (1992): 3-22.
- Brown, Marcel. "The 'Lost' Steve Jobs Speech from 1983; Foreshadowing Wireless Networking, the iPad, and the App Store". *Life, Liberty, and Technology*. 2 de outubro de 2012. <http://lifelibertytech.com/2012/10/02/the-lost-steve-jobs-speech-from-1983-foreshadowing-wireless-networking-the-ipad-and-the-app-store/#>.
- Burks, Barbara, Dortha Jensen e Lewis Terman. *The Promise of Youth: Follow up Studies of a Thousand Gifted Children*. Vol. 3 de *Genetic Studies of Genius Volume*. Stanford University Press, 1930.
- Burroughs, Edgar Rice. *Uma princesa de Marte*. Editora Aleph, 2010.
- Burton, Robert. *On Being Certain: Believing You Are Right Even When You're Not*. St. Martin's Griffin, 2009.
- Byers, Nina, e Gary Williams. *Out of the Shadows: Contributions of Twentieth Century Women to Physics*. Cambridge University Press, 2010.
- Cain, Susan. *Quiet: The Power of Introverts in a World That Can't Stop Talking*. Broadway Books, 2013.
- . "The Rise of the New Groupthink". *New York Times*, 13 de janeiro de 2012.
- Calhoun, Craig. "Robert K. Merton Remembered". *Footnotes: Newsletter of the American Sociological Society* 31, nº 33 (2003). <http://www.asanet.org/footnotes/mar03/indextwo.html>.
- Callahan, Michael P., Karen E. Smith, H. James Cleaves, Josef Ruzicka, Jennifer C. Stern, Daniel P. Glavin, Christopher H. House e Jason P. Dworkin. "Carbonaceous Meteorites Contain a Wide Range of Extraterrestrial Nucleobases". *Proceedings of the*

- National Academy of Sciences 108, nº 34 (2011): 13995-98.
- Cameron, Judy e W. David Pierce. "Reinforcement, Reward, and Intrinsic Motivation: A Meta Analysis". *Review of Educational Research* 64, nº 3 (1994): 363-423.
- Cameron, Ken. *Vanilla Orchids: Natural History and Cultivation*. Timber Press, 2011.
- Caneva, Kenneth L. "Possible Kuhns in the History of Science: Anomalies of Incommensurable Paradigms". *Studies in History and Philosophy of Science* 31, nº 1 (2000): 87-124.
- Carmi, Shai, Ken Y. Hui, Ethan Kochav, Xinmin Liu, James Xue, Fillan Grady, Saurav Guha, Kinnari Upadhyay, Dan Ben Avraham, Semanti Mukherjee, B. Monica Bowen, Tinu Thomas, Joseph Vijai, Marc Cruts, Guy Froyen, Diether Lambrechts, Stéphane Plaisance, Christine Van Broeckhoven, Philip Van Damme, Herwig Van Marck, Nir Barzilai, Ariel Darvasi, Kenneth Offit, Susan Bressman, Laurie J. Ozelius, Inga Peter, Judy H. Cho, Harry Ostrer, Gil Atzmon, Lorraine N. Clark, Todd Lencz e Itzik Pe'er. "Sequencing an Ashkenazi Reference Panel Supports Population Targeted Personal Genomics and Illuminates Jewish and European Origins". *Nature Communications* 5, nº 4835 (9 de setembro de 2014).
- Carruthers, Peter. "The Cognitive Functions of Language". *Behavioral and Brain Sciences* 25, nº 6 (2002): 657-74.
- . "Creative Action in Mind". *Philosophical Psychology* 24, nº 4 (2011): 437-61.
- . "Human Creativity: Its Cognitive Basis, Its Evolution, and Its Connections with Childhood Pretence". *British Journal for the Philosophy of Science* 53, nº 2 (2002): 225-49.
- Carruthers, Peter e Peter K. Smith. *Theories of Mind*. Cambridge University Press, 1996.
- Carus-Wilson, E. M. "The English Cloth Industry in the Late Twelfth and Early Thirteenth Centuries". *Economic History Review* 14, nº 1 (1944): 32-50.
- . "An Industrial Revolution of the Thirteenth Century". *Economic History Review* 11, nº 1 (1941): 39-60.
- Caselli, R. J. "Creativity: An Organizational Schema". *Cognitive and Behavioral Neurology* 22, nº 3 (2009): 143-54.
- Chadwick, David. *Crooked Cucumber: The Life and Zen Teaching of Shunryu Suzuki*. Harmony, 2000.
- Christner, Brent C., Cindy E. Morris, Christine M. Foreman, Rongman Cai e David C. Sands. "Ubiquity of Biological Ice Nucleators in Snowfall". *Science* 319, nº 5867 (2008): 1214.
- Chrysiou, Evangelia G. "When a Shoe Becomes a Hammer: Problem Solving as Goal Derived, Ad Hoc Categorization". Tese de Ph.D., Temple University, 2006.
- Cipolla, Carlo M. *Literacy and Development in the West*. Penguin Books, 1969.
- Coleridge, Samuel Taylor. *Biographia Literaria*. 2 vols. Oxford University Press, 1907.
- "College Aide Ends Life". *New York Times*, 24 de fevereiro de 1940.
- Collins, Randall. *Interaction Ritual Chains*. Princeton University Press, 2004.
- . "Interaction Ritual Chains, Power and Property: The Micro-Macro Connection as an Empirically Based Theoretical Problem". *Micro-Macro Link* (1987): 193-206.
- . "On the Microfoundations of Macrosociology." *American Journal of Sociology* (1981): 984-1014.
- Coleridge, Samuel Taylor. 2011. *The Complete Poetical Works of Samuel Taylor Coleridge*. Vols. I e II. Edição Kindle. Domínio Público.
- Cooke, Robert. *Dr. Folkman's War: Angiogenesis and the Struggle to Defeat Cancer*. Random House, 2001.
- Comarow, Avery. "Best Children's Hospitals 2013-14: The Honor Roll". *U.S. News & World Report*, 10 de junho de 2014.
- Cornell University Library, Division of Rare & Manuscript Collections. "How Did Mozart Compose?" 2002. <http://rmc.library.cornell.edu/mozart/compose.htm>.
- . "The Mozart Myth: Tales of a Forgery". 2002. <http://rmc.library.cornell.edu/mozart/myth.htm>.
- Cornwell, Erin York. "Opening and Closing the Jury Room Door: A Sociohistorical Consideration of the 1955 Chicago Jury Project Scandal". *Justice System Journal* 31, nº 1 (2010): 49-73.
- Corvisier, André e John Childs. *A Dictionary of Military History and the Art of War*. Wiley-Blackwell, 1994.
- Costa, Marta D., Joana B. Pereira, Maria Pala, Verónica Fernandes, Anna Olivieri, Alessandro Achilli, Ugo A. Perego, Sergei Rychkov, Oksana Naumova e Jiri Hatina. "A Substantial Prehistoric European Ancestry Amongst Ashkenazi Maternal Lineages". *Nature Communications* 4 (2013).
- Cox, Catherine Morris. *The Early Mental Traits of Three Hundred Geniuses*. Stanford University Press, 1926.
- Cramond, Bonnie. "The Torrance Tests of Creative Thinking: From Design Through Establishment of Predictive Validity". Em Rena Faye Subotnik e Karen D. Arnold, orgs., *Beyond Terman: Contemporary Longitudinal Studies of Giftedness and Talent*. Greenwood Publishing Group, 1994.
- Cropley, Arthur J. *More Ways Than One: Fostering Creativity*. Ablex Publishing, 1992.
- Crowe, Cameron. "The True Life Confessions of Fleetwood Mac". *Rolling Stone* 235 (1977).
- Csikszentmihalyi, Mihaly. *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. Harper Perennial, 1996.
- . *Finding Flow: The Psychology of Engagement with Everyday Life*. Masterminds Series. Basic Books, 1998.
- . *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. Harper Perennial Modern Classics, 2008.
- Curie, Marie. "Radium and the New Concepts in Chemistry". Discurso do Nobel, 1911. <http://www.nobelprize.org/nobelprizes/chemistry/laureates/1911/marie-curie-lecture.html>.
- Darwin, Charles. *The Variation of Animals and Plants Under Domestication*. John Murray, 1868.
- Davis, Michael. *Street Gang: The Complete History of Sesame Street*. Penguin Books, 2009.
- De Groot, Adriaan. *Thought and Choice in Chess*. Psychological Studies. Mouton De Gruyter, 1978.
- Descartes, René. *The Passions of the Soul*. Hackett, 1989.
- Dettmer, Peggy. "Improving Teacher Attitudes Toward Characteristics of the Creatively Gifted". *Gifted Child Quarterly* 25, nº 1 (1981): 11-16.
- Devereux, Stephen. *Famine in the Twentieth Century*. Brighton: Institute of Development Studies, 2000.
- Dickens, Charles. *Um conto de Natal*.
- Dickens, Charles e Gilbert Ashville Pierce. *The Writings of Charles Dickens: Life, Letters, and Speeches of Charles Dickens; with Biographical Sketches of the Principal Illustrators of Dicken's Works*. Vol. 30. Houghton, Mifflin and Company, 1894.
- Dietrich, Arne e Riam Kanso. "A Review of Eeg, Erp, and Neuroimaging Studies of Creativity and Insight". *Psychological Bulletin* 136, nº 5 (2010): 822.
- Dolan, Kerry A. *Inside Inventionland*. *Forbes* 178, nº 11 (2006): 70ff.
- Dorfman, Jennifer, Victor A. Shames e John F. Kihlstrom. "Intuition, Incubation, and Insight: Implicit Cognition in Problem Solving". *Implicit Cognition* (1996): 257-96.
- Dostoyevsky, Fyodor e Anna Grigoryevna Dostoyevskaya. *Dostoyevsky: Letters and Reminiscences*. Books for Libraries Press, 1971.
- Douglas, Edward. "A Chat with Frank Oz". ComingSoon.net. 10 de agosto de 2007, <http://www.comingsoon.net/news/movienews.php?id=23056>.
- Douglass, A. E. "The Illusions of Vision and the Canals of Mars". (1907).
- Downes, Larry e Paul Nunes. *Big Bang Disruption: Strategy in the Age of Devastating Innovation*. Portfolio, 2014.
- Doyle, Sir Arthur Conan e The Conan Doyle Estate. "The Complete Sherlock Holmes". 1877. Reimpressão, Complete Works Collection, 2011.
- Drew, Trafton, Karla Evans, Melissa L.-H. Võ, Francine L. Jacobson e Jeremy M. Wolfe. "Informatics in Radiology: What Can You See in a Single Glance and How Might This Guide Visual Search in Medical Images?". *Radiographics* 33, nº 1 (2013): 263-74.
- Drew, Trafton, Melissa L.-H. Võ e Jeremy M. Wolfe. "The Invisible Gorilla Strikes Again: Sustained Inattention Blindness in Expert Observers". *Psychological Science* 24, nº 9 (2013): 1848-53.
- Drews, Frank A. "Profiles in Driver Distraction: Effects of Cell Phone Conversations on Younger and Older Drivers". *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 46, nº 4 (2004): 640-49.
- Driscoll, Carlos A., Marilyn Menotti Raymond, Alfred L. Roca, Karsten Hupe, Warren E. Johnson, Eli Geffen, Eric H. Harley, Miguel Delibes, Dominique Pontier, Andrew C. Kitchenner, Nobuyuki Yamaguchi, Stephen J. O'Brien e David W. Macdonald. "The Near

- Eastern Origin of Cat Domestication". *Science* 317, nº 5837 (2007): 519-23.
- Duncker, Karl. *On Problem Solving*. Traduzido para o inglês por Lynne S. Lees. *Psychological Monographs* 58 (1945): i-113.
- . "Ethical Relativity? (An Enquiry into the Psychology of Ethics)". *Mind* (1939): 39-57.
- . "The Influence of Past Experience upon Perceptual Properties". *The American Journal of Psychology* (1939): 255-65.
- Duncker, Karl e Isadore Krechevsky. "On Solution Achievement". *Psychological Review* 46, nº 2 (1939): 176.
- Dunnette, Marvin D., John Campbell e Kay Jaastad. "The Effect of Group Participation on Brainstorming Effectiveness for 2 Industrial Samples". *Journal of Applied Psychology* 47, nº 1 (1963): 30.
- Eckberg, Douglas Lee e Lester Hill Jr. "The Paradigm Concept and Sociology: A Critical Review". *American Sociological Review* (1979): 925-37.
- Ecott, Tim. *Vanilla: Travels in Search of the Ice Cream Orchid*. Grove Press, 2005.
- Edwards, Robert. "What the Neuron Tells Glia". *Neuron* 61, nº 6 (2009): 811-12.
- Ehrenburg, Ilya. *Life of the Automobile*. Serpent's Tail, 1929.
- Einstein, Albert. "Fundamental Ideas and Problems of the Theory of Relativity". *Les Prix Nobel 1922* (1923): 482-90.
- . "How I Created the Theory of Relativity". Palestra feita em Kyoto, 14 de dezembro de 1922. Traduzida por Yoshimasa A. Ono. *Physics Today* 35, nº 8 (1982): 45-47.
- Eisen, Cliff e Simon P. Keefe. *The Cambridge Mozart Encyclopedia*. Cambridge University Press, 2007.
- Eisenberger, Naomi I. e M. D. Lieberman. "Why Rejection Hurts: A Common Neural Alarm System for Physical and Social Pain". *Trends in Cognitive Sciences* 8, nº 7 (2004): 294-300.
- Eisenberger, Naomi I. e Matthew D. Lieberman. "Why It Hurts to Be Left Out: The Neurocognitive Overlap Between Physical and Social Pain". In *The Social Outcast: Ostracism, Social Exclusion, Rejection, and Bullying*, coordenado por Kipling D. Williams, Joseph P. Forgas e William von Hippel, 109-30. Routledge, 2005.
- Eisenberger, Robert e Judy Cameron. "Detrimental Effects of Reward: Reality or Myth?". *American Psychologist* 51, nº 11 (1996): 1153.
- Eisenberger, Robert, W. David Pierce e Judy Cameron. "Effects of Reward on Intrinsic Motivation - Negative, Neutral, and Positive: Comment on Deci, Koestner, and Ryan (1999)". *Psychological Bulletin* 125, nº 6 (1999): 677-91.
- Elias, Scott. *Origins of Human Innovation and Creativity*. Vol. 16, Developments in Quaternary Science. Elsevier, 2012.
- Eliot, Thomas Stearns. "Banquet Speech: December 10, 1948". Em *Nobel Lectures, Literature 1901-1967*, organizado por Horst Frenz. Elsevier Publishing, 1969.
- Emerson, Ralph Waldo. *Journals of Ralph Waldo Emerson, with Annotations*. University of Michigan Library, 1909.
- Emling, Shelley. *Marie Curie and Her Daughters: The Private Lives of Science's First Family*. Palgrave Macmillan, 2013.
- Epstein, Stephan R. "Craft Guilds, Apprenticeship, and Technological Change in Preindustrial Europe". *Journal of Economic History* 58, nº 3 (1998): 684-713.
- Ercin, A. Ertug, Maite Martinez Aldaya e Arjen Y. Hoekstra. "Corporate Water Footprint Accounting and Impact Assessment: The Case of the Water Footprint of a Sugar-Containing Carbonated Beverage". *Water Resources Management* 25, nº 2 (2011): 721-41.
- Ergenzinger, Edward R., Jr. "The American Inventor's Protection Act: A Legislative History". *Wake Forest Intellectual Property Law Journal* 7 (2006): 145.
- Eroglu, Cagla e Ben A. Barres. "Regulation of Synaptic Connectivity by Glia". *Nature* 468, nº 7321 (2010): 223-31.
- Everly, George S., Jr. e Jeffrey M. Lating. *A Clinical Guide to the Treatment of the Human Stress Response*. Springer Series on Stress and Coping. Springer, 2002.
- Feist, Gregory J. *The Psychology of Science and the Origins of the Scientific Mind*. Yale University Press, 2008.
- Feldhusen, John F. e Donald J. Treffinger. "Teachers' Attitudes and Practices in Teaching Creativity and Problem-Solving to Economically Disadvantaged and Minority Children". *Psychological Reports* 37, nº 3f (1975): 1161-62.
- Fermi, Laura e Gilberto Bernardini. *Galileo and the Scientific Revolution*. Dover, 2003.
- Ferry, Georgina. *Dorothy Hodgkin: A Life*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2000.
- Festinger, Leon. *Conflict, Decision, and Dissonance*. Stanford University Press, 1964.
- . *A Theory of Cognitive Dissonance*. 1957. Reimpressão, Stanford University Press, 1962.
- . "Cognitive Dissonance". *Scientific American* 207, nº 4 (1962): 92-102.
- Festinger, Leon, Kurt W. Back e Stanley Schachter. *Social Pressures in Informal Groups: A Study of Human Factors in Housing*. Stanford University Press, 1950.
- Festinger, Leon e James M. Carlsmith. "Cognitive Consequences of Forced Compliance". *Journal of Abnormal and Social Psychology* 58, nº 2 (1959): 203.
- Festinger, Leon, Henry W. Riecken e Stanley Schachter. *When Prophecy Fails: A Social and Psychological Study of a Modern Group That Predicted the Destruction of the World*. Harper Torchbooks, 1956.
- Fields, Rick. *How the Swans Came to the Lake*. Shambhala, 1992.
- Flaherty, Alice Weaver. *The Midnight Disease: The Drive to Write, Writer's Block, and the Creative Brain*. Mariner Books, 2005.
- Fournoy, Théodore. *From India to the Planet Mars: A Study of a Case of Somnambulism*. Harper & Bros., 1900.
- Flynn, Francis J. e Jennifer A. Chatman. "Strong Cultures and Innovation: Oxymoron or Opportunity". Em *International Handbook of Organizational Culture and Climate* organizado por Cary L. Cooper, Sue Cartwright e P. Christopher Earley. Wiley, 2001, 263-87.
- Franklin, Rosalind E. "Location of the Ribonucleic Acid in the Tobacco Mosaic Virus Particle". *Nature* 177, nº 4516 (1956): 929-30.
- . "Structural Resemblance Between Schramm's Repolymerised A Protein and Tobacco Mosaic Virus". *Biochimica et Biophysica Acta* 18 (1955): 313-14.
- . "Structure of Tobacco Mosaic Virus". *Nature* 175, nº 4452 (1955): 379.
- Franklin, Rosalind E., Donald L. D. Caspar e Aaron Klug. "The Structure of Viruses as Determined by X-Ray Diffraction". *Plant Pathology, Problems and Progress* 1958 (1958): 447-61.
- Franklin, Rosalind E. e Barry Commoner. "Abnormal Protein Associated with Tobacco Mosaic Virus; X-Ray Diffraction by an Abnormal Protein (B8) Associated with Tobacco Mosaic Virus". *Nature* 175, nº 4468 (1955): 1076.
- Franklin, Rosalind E. e A. Klug. "The Nature of the Helical Groove on the Tobacco Mosaic Virus Particle X-Ray Diffraction Studies". *Biochimica et Biophysica Acta* 19 (1956): 403-16.
- . "The Splitting of Layer Lines in X-Ray Fibre Diagrams: Application to Tobacco Mosaic Virus". *Acta Crystallographica* 8, nº 12 (1955): 777-80.
- Freedberg, A. Stone e Louis E. Barron. "The Presence of Spirochetes in Human Gastric Mucosa". *American Journal of Digestive Diseases* 7, nº 10 (1940): 443-45.
- Freeman, Karen. "Dr. Ian A. H. Munro, 73, Editor of the Lancet Medical Journal". *New York Times*, 3 de fevereiro de 1997.
- Fuller, Steve. *Thomas Kuhn: A Philosophical History for Our Times*. University of Chicago Press, 2001.
- Gabai-Kapara, Efrat, Amnon Lahad, Bella Kaufman, Eitan Friedman, Shlomo Segev, Paul Renbaum, Rachel Beeri, Moran Gal, Julia Grinshpun Cohen, Karen Djemal, Jessica B. Mandell, Ming K. Lee, Uziel Beller, Raphael Catane, Mary-Claire King e Ephrat Levy-Lahad. "Population Based Screening for Breast and Ovarian Cancer Risk Due to BRCA1 and BRCA2". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 5 de setembro de 2014.
- Galilei, Galileo. "La Bilancetta". *Galileo and the Scientific Revolution* (1961): 133-43.
- Galton, Francis. *The Art of Travel; or, Shifts and Contrivances Available in Wild Countries*. (1872). Digitalizado em 29 de junho de 2006. Google Book.
- . *English Men of Science: Their Nature and Nurture*. D. Appleton, 1875.
- . *Hereditary Genius*. Macmillan, 1869.
- . *Inquiries into Human Faculty and Its Development*. Macmillan, 1883.
- . *Natural Inheritance*. Macmillan, 1889.
- Gardner, Howard E. *Creating Minds: An Anatomy of Creativity Seen Through the Lives of Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot,*

- Graham, and Ghandi. Basic Books, 2011.
- Garfield, Eugene. "A Different Sort of Great-Books List - the 50 20th Century Works Most Cited in the Arts and Humanities Citation Index, 1976-1983". *Current Contents* 16 (1987): 3-7.
- Getzels, Jacob W. e Philip W. Jackson. *Creativity and Intelligence: Explorations with Gifted Students*. Wiley, 1962, pp. xvii, 293.
- Glaser, William. *Positive Addiction*. Harper & Row New York, 1976.
- . "Positive Addiction". *Journal of Extension* (maio/junho de 1977): 4-8.
- . "Promoting Client Strength Through Positive Addiction". *Canadian Journal of Counselling and Psychotherapy/Revue Canadienne de Counseling et de Psychothérapie* 11, nº 4 (2012).
- Gleick, James. "The Paradigm Shifts". *New York Times Magazine*, 29 de dezembro de 1996.
- Glucksberg, Sam. "The Influence of Strength of Drive on Functional Fixedness and Perceptual Recognition". *Journal of Experimental Psychology* 63, nº 1 (1962): 36.
- Glynn, Jenifer. *My Sister Rosalind Franklin: A Family Memoir*. Oxford University Press, 2012.
- Gonzales, Laurence. *Deep Survival: Who Lives, Who Dies, and Why*. W. W. Norton, 2004.
- Gould, Stephen Jay. *Ever Since Darwin*. W. W. Norton, 1977.
- Guralnick, Peter. *Searching for Robert Johnson*. Dutton Adult, 1989.
- Hadamard, Jacques. *The Mathematician's Mind*. Princeton University Press, 1996.
- Haines, Catharine M. C. *International Women in Science: A Biographical Dictionary to 1950*. ABC-CLIO, 2001.
- Ham, Denise. *Marie Sklodowska Curie: The Woman Who Opened the Nuclear Age*. 21st Century Science Associates, 2002.
- Hansen, Amy. "Lyrics of Rap and Lines of Stage Help Mattapan Teen Turn to Better Life". *Boston Globe*, 5 de dezembro de 2012.
- Harbluk, Joanne L., Y. Ian Noy e Moshe Eizenman. *The Impact of Cognitive Distraction on Driver Visual Behaviour and Vehicle Control*. Transport Canada, 2002., <http://www.tc.gc.ca/motorvehiclesafety/tp/tp13889/pdf/tp13889es.pdf>.
- Harlow, Harry F. "Learning and Satiation of Response in Intrinsically Motivated Complex Puzzle Performance by Monkeys". *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 43, nº 4 (1950): 289.
- . "The Nature of Love". *American Psychologist* 13, nº 12 (1958): 673.
- Harlow, Harry F., Margaret Kuenne Harlow e Donald R. Meyer. "Learning Motivated by a Manipulation Drive". *Journal of Experimental Psychology* 40, nº 2 (1950): 228.
- Hegel, Georg Wilhelm Friedrich. *The Philosophy of History*. Traduzido para o inglês por J. Sibree. Courier Dover Publications, 2004.
- Heidegger, Martin. *The Principle of Reason*. Studies in Continental Thought. Indiana University Press, 1956.
- Heider, F. *The Psychology of Interpersonal Relations*. Psychology Press, 1958.
- Heilman, Kenneth M. *Creativity and the Brain*. Psychology Press, 2005.
- Hélie, Sebastien e Ron Sun. "Implicit Cognition in Problem Solving". Em *The Psychology of Problem Solving: An Interdisciplinary Approach*, organizado por Sebastien Hélie. Nova Science Publishing, 2012.
- . "Incubation, Insight, and Creative Problem Solving: A Unified Theory and a Connectionist Model". *Psychological Review* 117, nº 3 (2010): 994.
- Hennessey, B. A. e T. M. Amabile. "Creativity". *Annual Review of Psychology* 61 (2010): 569-98.
- Hennessey, Beth A. e Teresa M. Amabile. *Creativity and Learning (What Research Says to the Teacher)*. National Education Association, 1987.
- Heppenheimer, T. A. *First Flight: The Wright Brothers and the Invention of the Airplane*. Wiley, 2003.
- Hill, John Spencer. *A Coleridge Companion: An Introduction to the Major Poems and the "Biographia Literaria"*. Prentice Hall College Division, 1984.
- Hollander, Jason. "Renowned Columbia Sociologist and National Medal of Science Winner Robert K. Merton Dies at 92". *Columbia News: The Public Affairs and Record Home Page*, 5 de fevereiro de 2003, <http://www.columbia.edu/cu/news/03/02/robertKMerton.html>.
- Holmes, Chris E., Jagoda Jasielec, Jamie E. Levis, Joan Skelly e Hyman B. Muss. "Initiation of Aspirin Therapy Modulates Angiogenic Protein Levels in Women with Breast Cancer Receiving Tamoxifen Therapy". *Clinical and Translational Science* 6, nº 5 (2013): 386-90.
- Holmes, K. C. e Rosalind E. Franklin. "The Radial Density Distribution in Some Strains of Tobacco Mosaic Virus". *Virology* 6, nº 2 (1958): 328-36.
- Hope, Jack. "A Better Mousetrap". *American Heritage*, outubro de 1996, 90-97.
- Hornaday, Anna. "Woody Allen on 'Rome', Playing Himself and Why He Skips the Oscars". *Washington Post*, 28 de junho de 2012.
- Hume, David. *An Enquiry Concerning Human Understanding*. Oxford Philosophical Texts. Oxford University Press, 1748.
- Huxley, Aldous. *Texts and Pretexts: An Anthology with Commentaries*. 1932. Reimpressão, Greenwood, 1976.
- Hyman, Ira E., S. Matthew Boss, Breanne M. Wise, Kira E. McKenzie e Jenna M. Caggiano. "Did You See the Unicycling Clown? Inattentional Blindness While Walking and Talking on a Cell Phone". *Applied Cognitive Psychology* 24, nº 5 (2010): 597-607.
- Isherwood, Christopher. *Goodbye to Berlin*. HarperCollins, 1939.
- Ito, S. "Anatomic Structure of the Gastric Mucosa". *Handbook of Physiology* 2 (1967): 705-41.
- Iyer, Pico. "The Joy of Quiet". *New York Times*, 29 de dezembro de 2011.
- Jackson, Philip W. *Life in Classrooms*. Teachers College Press, 1968.
- . "The Student's World". *Elementary School Journal* (1966): 345-57.
- Jahn, Otto. *Life of Mozart*. 3 vols. Cambridge Library Collection: Music. Cambridge University Press, 2013.
- Jenkin, John. *William and Lawrence Bragg, Father and Son: The Most Extraordinary Collaboration in Science*. Oxford University Press, 2008.
- Johnson, Clarence L. "Kelly", com Maggie Smith. *Kelly: More Than My Share of It All*. Random House, 1990.
- Jones, Brian Jay. *Jim Henson: The Biography*. Ballantine Books, 2013.
- Jorgensen, Jes K., Cécile Favre, Suzanne E. Bisschop, Tyler L. Bourke, Ewine F. van Dishoeck e Markus Schmalzl. "Detection of the Simplest Sugar, Glycolaldehyde, in a Solar-Type Protostar with Alma". *Astrophysical Journal Letters* 757, nº 1 (2012): L4.
- Kahn, Roger. *The Boys of Summer*. Harper Perennial Modern Classics, 1972.
- Kahneman, Daniel. *Thinking, Fast and Slow*. Farrar, Straus and Giroux, 2013.
- . "Attention and Effort". Prentice-Hall, 1973.
- . "Don't Blink! The Hazards of Confidence". *New York Times*, 23 de outubro de 2011.
- Kahneman, Daniel e Gary Klein. "Conditions for Intuitive Expertise: A Failure to Disagree". *American Psychologist* 64, nº 6 (2009): 515.
- Kahneman, Daniel e Amos Tversky. "Choices, Values, and Frames". *American Psychologist* 39, nº 4 (1984): 341.
- . "On the Psychology of Prediction". *Psychological Review* 80, nº 4 (1973): 237.
- . "Subjective Probability: A Judgment of Representativeness". *Cognitive Psychology* 3, nº 3 (1972): 430-54.
- Kaufman, James C. e Robert J. Sternberg, coords. *The Cambridge Handbook of Creativity*, Cambridge Handbooks in Psychology. Cambridge University Press, 2010.
- Keegan, John. *The Second World War*. Random House, 1989.
- Kenning, Kaleene. "Ohabei Shalome Synagogue". *Examiner.com*, 2 de março de 2010.
- Kepler, Johannes. *The Six-Cornered Snowflake*. Paul Dry Books, 1966.
- Kidd, Mark e Irvin M. Modlin. "A Century of *Helicobacter pylori*". *Digestion* 59, nº 1 (1998): 1-15.
- Kimble, Gregory A. e Michael Wertheimer. *Portraits of Pioneers in Psychology*. Vol. 3. American Psychological Association, 1998.
- King, Stephen. *Danse Macabre*. Gallery Books, 2010.
- . *On Writing: A Memoir of the Craft*. Pocket Books, 2001.
- Kleinmuntz, Benjamin. *Formal Representation of Human Judgment*. Carnegie Series on Cognition. John Wiley & Sons, 1968.
- Kraybill, Donald B., Karen M. Johnson-Weiner e Steven M. Nolt. *The Amish*. Johns Hopkins University Press, 2013.
- Kroger, S., B. Rutter, R. Stark, S. Windmann, C. Hermann e A. Abraham. "Using a Shoe as a Plant Pot: Neural Correlates of Passive

- Conceptual Expansion". *Brain Research* 1430 (2012): 52-61.
- Kruger, J. e D. Dunning. "Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self Assessments". *Journal of Personality and Social Psychology* 77, nº 6 (1999): 1121-34.
- Krützen, Michael, Janet Mann, Michael R. Heithaus, Richard C. Connor, Lars Bejder e William B. Sherwin. "Cultural Transmission of Tool Use in Bottlenose Dolphins". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102, nº 25 (2005): 8939-43.
- Kuhn, Thomas S. *Black-Body Theory and the Quantum Discontinuity, 1894-1912*. University of Chicago Press, 1987.
- . *The Copernican Revolution: Planetary Astronomy in the Development of Western Thought*. Harvard University Press, 1992.
- . *The Essential Tension: Selected Studies in Scientific Tradition and Change*. University of Chicago Press, 1977.
- . *The Road Since Structure: Philosophical Essays, 1970- 1993, with an Autobiographical Interview*. University of Chicago Press, 2002.
- . *The Structure of Scientific Revolutions*. 3ª ed. University of Chicago Press, 1996.
- Lach-Szyrma, Wladyslaw Somerville. *Aleriel; or, A Voyage to Other Worlds. A Tale, Etc.* 1883. Reimpressão, British Library, Historical Print Editions, 2011.
- Lakatos, Imre, Thomas S. Kuhn, W. N. Watkins, Stephen Toulmin, L. Pearce Williams, Margaret Masterman e P. K. Feyerabend. *Criticism and the Growth of Knowledge: Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science, London, 1965*. Cambridge University Press, 1970.
- Langer, J. S. "Instabilities and Pattern Formation in Crystal Growth". *Reviews of Modern Physics* 52, nº 1 (1980): 1.
- Langton, Christopher G. e Katsunori Shimohara. *Artificial Life V: Proceedings of the Fifth International Workshop on the Synthesis and Simulation of Living Systems (Complex Adaptive Systems)*. A Bradford Book, 1997.
- Laplace, Pierre Simon. *Essai Philosophique sur les Probabilités*. Vve Courcier, 1814.
- Largo, Michael. *God's Lunatics: Lost Souls, False Prophets, Martyred Saints, Murderous Cults, Demonic Nuns, and Other Victims of Man's Eternal Search for the Divine*. William Morrow Paperbacks, 2010.
- Lawson, Carol. *Behind the Best Sellers: Stephen King*. Westview Press, 1979.
- Lax, Eric. *Woody Allen: A Biography*. Da Capo Press, 2000.
- . *Conversations with Woody Allen*. Random House, 2009.
- Lee, R. E., Jr., Gareth J. Warren e Lawrence V. Gusta. *Biological Ice Nucleation and Its Applications*. American Phytopathological Society, 1995.
- Lehrer, Jonah. *Imagine: How Creativity Works*. Houghton Mifflin, 2012.
- Lennard, Reginald. *Rural England, 1086-1135: A Study of Social and Agrarian Conditions*. Oxford: Clarendon Press, 1959.
- . "Early English Fulling Mills: Additional Examples". *Economic History Review* 3, nº 3 (1951): 342-43.
- Libbrecht, Kenneth G. "Morphogenesis on Ice: The Physics of Snow Crystals". *Engineering and Science* 64, nº 1 (2001): 10-19.
- Linde, Nancy. *Cancer Warrior*. Transmitido pela primeira vez em 27 de fevereiro de 2001 pela PBS. Escrito, produzido e dirigido por Nancy Linde.
- Lindsay, Kenneth C. e Peter Vergo, orgs. *Kandinsky: Complete Writings on Art*. Da Capo Press, 1994.
- Long, William J. e Peter Brecke. *War and Reconciliation: Reason and Emotion in Conflict Resolution*. MIT Press, 2003.
- Lowell, Percival. "Tores of Saturn". *Lowell Observatory Bulletin* 1 (1907): 186-90.
- Lucas, Adam. *Wind, Water, Work: Ancient and Medieval Milling Technology*. Leiden: Koninklijke Brill, 2006.
- Lum, Timothy E., Rollin J. Fairbanks, Elliot C. Pennington e Frank L. Zwemer. "Profiles in Patient Safety: Misplaced Femoral Line Guidewire and Multiple Failures to Detect the Foreign Body on Chest Radiography". *Academic Emergency Medicine* 12, nº 7 (2005): 658-62.
- Mack, Arien e Irvin Rock. *Inattentional Blindness*. A Bradford Book, 2000.
- MacLeod, Hugh. *Ignore Everybody: And 39 Other Keys to Creativity*. Portfolio Hardcover, 2009.
- Maddox, Brenda. *Rosalind Franklin: The Dark Lady of DNA*. Harper Perennial, 2003.
- Malthus, Thomas Robert. *An Essay on the Principle of Population, as It Affects the Future Improvement of Society*. Dent, 1973.
- Mankins, Michael, Chris Brahm e Gregory Caimi. "Your Scarcest Resource". *Harvard Business Review* 92, nº 5 (2014): 74-80.
- Mann, Thomas. *Deutsche Ansprache: Ein Appell an die Vernunft (Um Apelo à Razão)*. S. Fischer, 1930.
- Markel, Howard. "I Have Seen My Death": How the World Discovered the X-Ray". PBS NewsHour: The Rundown, 20 de dezembro de 2012, <http://www.pbs.org/newshour/rundown/i-have-seen-my-death-how-the-world-discovered-the-x-ray>.
- Marshall, Barry. *Helicobacter Pioneers: Firsthand Accounts from the Scientists Who Discovered Helicobacters, 1892-1982*. Wiley Blackwell, 2002.
- Marshall, Barry J. e J. Robin Warren. "Unidentified Curved Bacilli in the Stomach of Patients with Gastritis and Peptic Ulceration". *Lancet* 323, nº 8390 (1984): 1311-15.
- Martin, Douglas. "Robert Galambos, Neuroscientist Who Showed How Bats Navigate, Dies at 96". *New York Times*, 15 de julho de 2010.
- Massey, Howard. *Behind the Glass: Top Record Producers Tell How They Craft the Hits*. Backbeat Books, 2000.
- Masterman, Margaret. "The Nature of a Paradigm". Em Lakatos, Imre e Alan Musgrave, orgs. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge University Press, 1970.
- McEvedy, Coline Richard Jones. *Atlas of World Population History*. Harmondsworth: Penguin Books, 1978.
- McGraw, Kenneth O. e John C. McCullers. "Evidence of a Detrimental Effect of Extrinsic Incentives on Breaking a Mental Set". *Journal of Experimental Social Psychology* 15, nº 3 (1979): 285-94.
- Merton, Robert K. *On the Shoulders of Giants: A Shandean Postscript*. University of Chicago Press, 1993.
- . "The Matthew Effect in Science". *Science* 159, nº 3810 (1968): 56-63.
- . "The Matthew Effect in Science, II: Cumulative Advantage and the Symbolism of Intellectual Property". *Isis* (1988): 606-23.
- Metcalfe, Janet e David Wiebe. "Intuition in Insight and Noninsight Problem Solving". *Memory & Cognition* 15, nº 3 (1987): 238-46.
- Meyer, Steven J. "Introduction: Whitehead Now". *Configurations* 13 (2005): 1-33.
- Mithen, Steven, org. *Creativity in Human Evolution and Prehistory*. Routledge, 2014.
- . *The Prehistory of the Mind: The Cognitive Origins of Art, Religion and Science*. Thames & Hudson, 1996.
- Momsen, Bill. "Mariner IV: First Flyby of Mars: Some Personal Experiences". <http://bit.ly/billmomsen> (2006).
- Morozov, Evgeny. *To Save Everything, Click Here: The Folly of Technological Solutionism*. PublicAffairs, 2013.
- Morris, James M. *On Mozart*. Woodrow Wilson Center Press e Cambridge University Press, 1994.
- Mossberg, Walt. "The Steve Jobs I Knew". *AllThingsD*, 5 de outubro de 2012. <http://allthingsd.com/20121005/the-steve-jobs-i-knew/>.
- Moszkowski, Alexander. *Conversations with Einstein*. Horizon Press, 1973.
- Mueller, Jennifer S., Shimul Melwani e Jack A. Goncalo. "The Bias Against Creativity: Why People Desire but Reject Creative Ideas". *Psychological Science* 23, nº 1 (2012): 13-17.
- Munro, Ian. "Pyloric Campylobacter Finds a Volunteer". *Lancet* 1, nº 8436 (1985): 1021-22.
- . "Spirals and Ulcers". *Lancet* 1, nº 8390 (1984): 1336-37.
- Munro, John. "The Symbiosis of Towns and Textiles: Urban Institutions and the Changing Fortunes of Cloth Manufacturing in the Low Countries and England, 1270-1570". *Journal of Early Modern History* 3, nº 3 (1999): 1-74.
- Munro, John H. "Industrial Energy from Water Mills in the European Economy, 5th to 18th Centuries: The Limitations of Power". University Library of Munich, 2002.
- Nakaya, Ukichiro. *Snow Crystals: Natural and Artificial*. Harvard University Press, 1954.
- Neisser, Ulric e Nicole Harsch. "Phantom Flashbulbs: False Recollections of Hearing the News About Challenger". Em *Affect and Accuracy in Recall: Studies of "Flashbulb" Memories*, organizado por Eugene Winograd e Ulric Neisser. Cambridge University Press, 1992, pp. 9-31.
- Newell, Allen, J. Clifford Shaw e Herbert Alexander Simon. *The Processes of Creative Thinking*. Rand Corporation, 1959.

- Newton, Isaac, I. Bernard Cohen e Marie Boas Hall. *Isaac Newton's Papers & Letters on Natural Philosophy and Related Documents*. Harvard University Press, 1978.
- Nickles, Thomas. *Thomas Kuhn*. Contemporary Philosophy in Focus. Cambridge University Press, 2002.
- Nisbett, Richard E. e Timothy D. Wilson. "Telling More Than We Can Know: Verbal Reports on Mental Processes". *Psychological Review* 84, nº 3 (1977): 231.
- Norris, Guy. *Skunk Works Reveals SR 71 Successor Plan*. New York: Springer Verlag, 2013.
- Ochse, R. A. *Before the Gates of Excellence: The Determinants of Creative Genius*. Cambridge Greek and Latin Classics. Cambridge University Press, 1990.
- Ogburn, William F. e Dorothy Thomas. "Are Inventions Inevitable? A Note on Social Evolution". *Political Science Quarterly* 37, nº 1 (março de 1922): 83-98.
- Olton, Robert M. "Experimental Studies of Incubation: Searching for the Elusive". *Journal of Creative Behavior* 13, nº 1 (1979): 9-22.
- Olton, Robert M. e David M. Johnson. "Mechanisms of Incubation in Creative Problem Solving". *American Journal of Psychology* (1976): 617-30.
- Osborn, Alex F. *Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem-Solving*. C. Scribner's Sons, 1957.
- . *How to Think Up*. McGraw Hill, 1942.
- Paine, Thomas. *The Age of Reason*. 1794. Reedição, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2008.
- . *Writings of Thomas Paine: (1779-1792), The Rights of Man*. Vol. 2. 1791. Reedição, 2013.
- Pareto, Vilfredo, Arthur Livingston, Andrew Bongiorno e James Harvey Rogers. *A Treatise on General Sociology*. General Publishing Company, 1935.
- Pearson, Barry Lee e Bill McCulloch. *Robert Johnson: Lost and Found*. Music in American Life. University of Illinois Press, 2003.
- Pelham, R. A. "The Distribution of Early Felling Mills in England and Wales". *Geography* (1944): 52-56.
- Penn, D. C., K. J. Holyoak e D. J. Povinelli. "Darwin's Mistake: Explaining the Discontinuity Between Human and Nonhuman Minds". *Behavioral and Brain Sciences* 31, nº 2 (2008): 109-30.
- Penrose, Roger. *A mente nova do rei*. Campus, 1991.
- Pincock, Stephen. "Nobel Prize Winners Robin Warren and Barry Marshall". *Lancet* 366, nº 9495 (2005): 1429.
- Pinker, Steven. *The Better Angels of Our Nature: Why Violence Has Declined*. Viking, 2010.
- Plath, Sylvia. *Journals of Sylvia Plath*. Dial Press, 1982.
- Pollio, Marcus Vitruvius. *The Ten Books on Architecture*. Architecture Classics, 2013.
- Pond, Steve. "Trey Parker and Matt Stone: The Playboy Interview". *Playboy* 457, nº 7230 (2000): 675-77.
- Porter, Mary Winearls. *What Rome Was Built With: A Description of the Stones Employed in Ancient Times for Its Building and Decoration*. University of Michigan Library, 1907.
- Price, Monica T. "The Corsi Collection in Oxford". Corsi Collection of Decorative Stones. Oxford University Museum website: <http://www.oum.ox.ac.uk/corsi/about/oxford>.
- Pynchon, Thomas. "Is It O.K. to Be a Luddite?". *New York Times*, 28 de outubro de 1984.
- Radack, David V. "Getting Inventorship Right the First Time". *JOM* 46, nº 6 (1994): 62.
- Rakauskas, Michael E., Leo J. Gugerty e Nicholas J. Ward. "Effects of Naturalistic Cell Phone Conversations on Driving Performance". *Journal of Safety Research* 35, nº 4 (2004): 453-64.
- Ramsey, E. J., K. V. Carey, W. L. Peterson, J. J. Jackson, F. K. Murphy, N. W. Read, K. B. Taylor, J. S. Trier e J. S. Fordtran. "Epidemic Gastritis with Hypochlorhydria". *Gastroenterology* 76, nº 6 (1979): 1449-57.
- Read, J. Don e Darryl Bruce. "Longitudinal Tracking of Difficult Memory Retrievals". *Cognitive Psychology* 14, nº 2 (1982): 280-300.
- Read, Leonard E. "I, Pencil". *Freeman*, dezembro de 1958, p. 32.
- Renfrew, Colin e Iain Morley. *Becoming Human: Innovation in Prehistoric Material and Spiritual Culture*. Cambridge University Press, 2009.
- Rensberger, Boyce. "David Krech, 68, Dies; Psychology Pioneer." *New York Times*, 16 de julho de 1977.
- Rich, Ben R. e Leo Janos. *Skunk Works: A Personal Memoir of My Years at Lockheed*. Little Brown, 1994.
- Richardson, John. *A Life of Picasso*. Vol. 2, 1907-1917: *The Painter of Modern Life*. Random House, 1996.
- Rietzschel, Eric F., Bernard A. Nijstad e Wolfgang Stroebe. "The Selection of Creative Ideas After Individual Idea Generation: Choosing Between Creativity and Impact". *British Journal of Psychology* 101, nº 1 (2010): 47-68.
- Rosaldo, Michelle Zimbalist. *Knowledge and Passion*. Cambridge University Press, 1980.
- Rothenberg, Albert. "Creative Cognitive Processes in Kekule's Discovery of the Structure of the Benzene Molecule". *American Journal of Psychology* (1995): 419-38.
- Rubright, Linda. "D.Inc.tionary". *Medium*. 16 de fevereiro de 2013. <https://medium.com/@deliciousday/d-inc-tionary-b8eed806fc6b>.
- Runco, Mark A. "Creativity Has No Dark Side". Em *The Dark Side of Creativity*, organizado por David H. Cropley, Arthur J. Cropley, James C. Kaufman e Mark A. Runco. Cambridge University Press, 2010.
- Rutter, B., S. Kroger, H. Hill, S. Windmann, C. Hermann e A. Abraham. "Can Clouds Dance? Part 2: An Erp Investigation of Passive Conceptual Expansion". *Brain and Cognition* 80, nº 3 (2012): 301-10.
- "S.F. Clear of All But 6 Sick Japs." *San Francisco Chronicle*. 21 de maio de 1942. <http://www.sfmuseum.org/hist8/evac19.html>.
- Sawyer, R. Keith. *Explaining Creativity: The Science of Human Innovation*. Oxford University Press, 2012.
- Schnall, Simone. *Life as the Problem: Karl Duncker's Context*. Psychology Today Tapes, 1999.
- Schrödinger, Erwin. *What Is Life?: With Mind and Matter and Autobiographical Sketches*. Canto Classics. Cambridge University Press, 1944.
- Seale, Jack. "The Joy of Difficult Second (or Third, or Twelfth) Albums". *Radio Times*, 17 de maio de 2012.
- Seger, Carol A. "How Do the Basal Ganglia Contribute to Categorization? Their Roles in Generalization, Response Selection, and Learning Via Feedback". *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 32, nº 2 (2008): 265-78.
- Semmelweis, Ignaz. *The Etiology, Concept, and Prophylaxis of Childbed Fever*. 1859. Reimpressão, University of Wisconsin Press, 1983.
- Senzaki, Nyogen. *101 Zen Stories*. Kessinger Publishing, 1919.
- Sheehan, William. *The Planet Mars: A History of Observation and Discovery*. University of Arizona Press, 1996.
- Sheehan, William e Thomas Dobbins. "The Spokes of Venus: An Illusion Explained." *Journal for the History of Astronomy* 34 (2003): 53-63.
- Sheh, Alexander e James G. Fox. "The Role of the Gastrointestinal Microbiome in *Helicobacter pylori* Pathogenesis". *Gut Microbes* 4, nº 6 (2013): 22-47.
- Shepardson, George Defrees. *Electrical Catechism: An Introductory Treatise on Electricity and Its Uses*. McGraw Hill, 1908.
- Shurkin, Joel N. *Terman's Kids: The Groundbreaking Study of How the Gifted Grow Up*. Little Brown, 1992.
- Sidowski, J. B. e D. B. Lindsley. "Harry Frederick Harlow: October 31, 1905-December 6, 1981". *Biographical Memoirs of the National Academy of Sciences* 58 (1988): 219-57.
- Simon, Herbert A. *Karl Duncker and Cognitive Science*. Springer, 1999.
- Simon, Herbert A., Allen Newell e J. C. Shaw. "The Processes of Creative Thinking". Rand Corporation, 1959.
- Simonton, Dean Keith. *Greatness: Who Makes History and Why*. Guilford Press, 1994.
- . *Origins of Genius: Darwinian Perspectives on Creativity*. Oxford University Press, 1999.
- Simpson, Eileen. *Poets in Their Youth: A Memoir*. Noonday Press, 1982.
- Smithgall, Elsa, org. *Kandinsky and the Harmony of Silence: Painting with White Border (Phillips Collection)*. Yale University Press, 2011.
- Snyder, Thomas D. *120 Years of American Education: A Statistical Portrait*. National Center for Education Statistics, 1993.
- Sofroniew, Michael V. e Harry V. Vinters. "Astrocytes: Biology and Pathology". *Acta Neuropathologica* 119, nº 1 (2010): 7-35.
- Spinoza, Benedictus de. *Ethics: Ethica Ordine Geometrico Demonstrata*. 1677. Reedição, Floating Press, 2009.
- Squire, Larry R. *The History of Neuroscience in Autobiography*. Vol. 1. Academic Press, 1998.

- Staw, Barry M. "Why No One Really Wants Creativity". *Creative Action in Organizations* (1995): 161-66.
- Steinhäuser, Christiane Gerald Seifert. "Astrocyte Dysfunction in Temporal Lobe Epilepsy". *Epilepsia* 51, nº 5 (2010): 54.
- Strauss, David. "Percival Lowell, W. H. Pickering and the Founding of the Lowell Observatory". *Annals of Science* 51, nº 1 (1994): 37-58.
- Strayer, David L. e Frank A. Drews. "Cell-Phone-Induced Driver Distraction". *Current Directions in Psychological Science* 16, nº 3 (2007): 128-31.
- Strayer, David L., Frank A. Drews e Dennis J. Crouch. "A Comparison of the Cell Phone Driver and the Drunk Driver". *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 48, nº 2 (2006): 381-91.
- Strayer, David L., Frank A. Drews e William A. Johnston. "Cell Phone-Induced Failures of Visual Attention During Simulated Driving". *Journal of Experimental Psychology: Applied* 9, nº 1 (2003): 23.
- Suzuki, Shunryu. *Zen Mind, Beginner's Mind*. 1970. Reedição, Shambhala, 2011.
- Syrotuck, William e Syrotuck, Jean Anne. *Analysis of Lost Person Behavior*. Barkleigh Productions, 2000.
- Takeuchi, H., Y. Taki, H. Hashizume, Y. Sassa, T. Nagase, R. Nouchi e R. Kawashima. "The Association Between Resting Functional Connectivity and Creativity". *Cereb Cortex* 22, nº 12 (2012): 2921-29.
- . "Cerebral Blood Flow During Rest Associates with General Intelligence and Creativity". *PLoS One* 6, nº 9 (2011): e25532.
- Taylor, Frederick Winslow. *The Principles of Scientific Management*. Harper, 1911.
- Terman, Lewis. *Genetic Studies of Genius*. Vol. 1. Stanford Press, 1925.
- . *Genetic Studies of Genius*. Vol. 5. Stanford Press, 1967.
- . *Sex and Personality Studies in Masculinity and Femininity*. Shelley Press, 2007.
- . "Are Scientists Different?". *Scientific American* 192 (1955): 25-29.
- . *Condensed Guide for the Stanford Revision of the Binet-Simon Intelligence Tests*. Nabu Press, 2010.
- . *Genius and Stupidity: A Study of Some of the Intellectual Processes of Seven "Bright" and Seven "Stupid" Boys*. The Pedagogical Seminary 13, nº 3 (1906).
- . *The Intelligence of School Children: How Children Differ in Ability, the Use of Mental Tests in School Grading and the Proper Education of Exceptional Children*. Riverside Textbooks in Education. Houghton Mifflin Company, 1919.
- Terman, Lewis M. e M. A. Merrill. *Stanford-Binet Intelligence Scale*. Houghton Mifflin Company, 1960.
- . *Measuring Intelligence: A Guide to the Administration of the New Revised Stanford-Binet Tests of Intelligence*. Riverside Textbooks in Education. Houghton Mifflin, 1937.
- Terman, Lewis e Melita Oden. *The Gifted Child Grows Up: Twenty Five Years' Followup of a Superior Group*. Vol. 4 of *Genetic Studies of Genius*. Stanford University Press, 1947.
- Terman, Lewis M. e Melita H. Oden. *The Gifted Group at Mid-Life*. Stanford University Press, 1959.
- Torrance, Ellis Paul. *Norms Technical Manual: Torrance Tests of Creative Thinking*. Ginn, 1974.
- . "The Creative Personality and the Ideal Pupil". *Teachers College Record* 65, nº 3 (1963): 220-26.
- Towne, Henry R. "Engineer as Economist". *Transactions of the American Society of Mechanical Engineers* 7, nº 1886 (1886): 425ff. Republicado em *Academy of Management Proceedings* vol. 1986, nº 1: 3-4.
- Trabert, Britton, Roberta B. Ness, Wei-Hsuan Lo-Ciganic, Megan A. Murphy, Ellen L. Goode, Elizabeth M. Poole, Louise A. Brinton, Penelope M. Webb, Christina M. Nagle e Susan J. Jordan. "Aspirin, Nonaspirin Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drug, and Acetaminophen Use and Risk of Invasive Epithelial Ovarian Cancer: A Pooled Analysis in the Ovarian Cancer Association Consortium". *Journal of the National Cancer Institute* 106, nº 2 (2014): djt431.
- Truzzi, Marcello. "On the Extraordinary: An Attempt at Clarification". *Zetetic Scholar* 1, nº 11 (1978).
- Tsoref, Daliah, Tony Panzarella e Amit Oza. "Aspirin in Prevention of Ovarian Cancer: Are We at the Tipping Point?". *Journal of the National Cancer Institute* 106, nº 2 (2014): djt453.
- Tsu, Lao. *Tao Te Ching*. Vintage Books, 1972.
- Tversky, Amos e Daniel Kahneman. "Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty". *Journal of Risk and Uncertainty* 5, nº 4 (1992): 297-323.
- . "Availability: A Heuristic for Judging Frequency and Probability". *Cognitive Psychology* 5, nº 2 (1973): 207-32.
- . "The Framing of Decisions and the Psychology of Choice". *Science* 211, nº 4481 (1981): 453-58.
- . "Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases". *Science* 185, nº 4157 (1974): 1124-31.
- . "Loss Aversion in Riskless Choice: A Reference Dependent Model". *Quarterly Journal of Economics* 106, nº 4 (1991): 1039-61.
- . "Rational Choice and the Framing of Decisions". *Journal of Business* (1986): S251-78.
- Tyson, Neil deGrasse. "The Perimeter of Ignorance". *Natural History* 114, nº 9 (2005).
- . "The Perimeter of Ignorance". Palestra adaptada da *Natural History Magazine*, feita na *Beyond Belief: Science, Religion, Reason and Survival Conference*. Instituto Salk, La Jolla, Califórnia, 5 de novembro de 2006. Disponível em <http://bit.ly/NdGTSalk>.
- Underwood, Geoffrey D. M. *Implicit Cognition*. Oxford University Press, 1996.
- Unge, Peter. "Helicobacter pylori Treatment in the Past and in the 21st Century". Em *Helicobacter Pioneers: Firsthand Accounts from the Scientists Who Discovered Helicobacter*, organizado por Barry Marshall. Wiley, 2002, 203-13.
- United States Presidential Commission on the Space Shuttle Challenger Accident. *Report to the President: Actions to Implement the Recommendations of the Presidential Commission on the Space Shuttle Challenger Accident*. National Aeronautics and Space Administration, 1986.
- Vallerand, Robert J. "On the Psychology of Passion: In Search of What Makes People's Lives Most Worth Living". *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne* 49, nº 1 (2008): 1.
- Vallerand, Robert J., Céline Blanchard, Genevieve A. Mageau, Richard Koestner, Catherine Ratelle, Maude Léonard, Marylene Gagné José e Marsolais. "Les Passions de l'Âme: On Obsessive and Harmonious Passion". *Journal of Personality and Social Psychology* 85, nº 4 (2003): 756.
- Vallerand, Robert J. e Nathalie Houliort. "Passion at Work". Em *Emerging Perspectives on Values in Organizations*, organizado por Stephen W. Gilliland, Dirk D. Steiner e Daniel P. Skarlicki. Information Age Publishing, 2003, 175-204.
- Vallerand, Robert J., Yvan Paquet, Frederick L. Philippe e Julie Charest. "On the Role of Passion for Work in Burnout: A Process Model". *Journal of Personality* 78, nº 1 (2010): 289-312.
- Vallerand, Robert J., Sarah-Jeanne Salvy, Geneviève A. Mageau, Andrew J. Elliot, Pascale L. Denis, Frédéric M. E. Grouzet e Celine Blanchard. "On the Role of Passion in Performance". *Journal of Personality* 75, nº 3 (2007): 505-34.
- Valsiner, Jaan, org. *Thinking in Psychological Science: Ideas and Their Makers*. Transaction Publishers, 2007.
- Van Der Weyden, Martin B., Ruth M. Armstrong e Ann T. Gregory. "The 2005 Nobel Prize in Physiology or Medicine". *Medical Journal of Australia* 183, nº 11-12 (2005): 612.
- Vernon, P. E., org. *Creativity: Selected Readings*. Penguin Books, 1970.
- Vul, Edward e Harold Pashler. "Incubation Benefits Only After People Have Been Misdirected". *Memory & Cognition* 35, nº 4 (2007): 701-10.
- Vygotsky, Lev S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press, 1980.
- Wald, Elijah. *Escaping the Delta: Robert Johnson and the Invention of the Blues*. Amistad, 2004.
- Wallace, Alfred Russel. *Is Mars Habitable? A Critical Examination of Professor Percival Lowell's Book "Mars and Its Canals", with an Alternative Explanation*. Macmillan, 1907.
- . *Man's Place in the Universe: A Study of the Results of Scientific Research in Relation to the Unity or Plurality of Worlds*. Chapman and Hall, 1904.
- Wallace, David Foster. *This Is Water: Some Thoughts, Delivered on a Significant Occasion, About Living a Compassionate Life*. Little,

- Brown, 2009.
- Wallas, Graham. *The Art of Thought*. Harcourt, Brace, 1926.
- Wang, Doris D. e Angélique Bordey. "The Astrocyte Odyssey". *Progress in Neurobiology* 86, nº 4 (2008): 342-67.
- Wang, Haidong, Laura Dwyer Lindgren, Katherine T. Lofgren, Julie Knoll Rajaratnam, Jacob R. Marcus, Alison Levin-Rector, Carly E. Levitz, Alan D. Lopez e Christopher J. L. Murray. "Age Specific and Sex Specific Mortality in 187 Countries, 1970-2010: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2010". *The Lancet* 380, nº 9859 (2013): 2071-94.
- Wardlow, Gayle Dean. *Chasin' That Devil Music: Searching for the Blues*. Backbeat Books, 1998.
- Warren, Robin J. "Helicobacter: The Ease and Difficulty of a New Discovery". Palestra do Nobel, 8 de dezembro de 2005. http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2005/warren-lecture.pdf.
- Weide, Robert B. *Woody Allen: A Documentary*. PBS "American Masters", documentário transmitido originalmente pela televisão em 2011. Lançamento por Vídeo on Demand datado de 2013.
- Weinberg, Steven. "The Revolution That Didn't Happen". *New York Review of Books* 25, nº 3 (1998): 250-53.
- Weisberg, Robert e Jerry M. Suls. "An Information Processing Model of Duncker's Candle Problem". *Cognitive Psychology* 4, nº 2 (1973): 255-76.
- Weisberg, Robert W. *Creativity: Beyond the Myth of Genius*. W. H. Freeman, 1993.
- . *Creativity: Genius and Other Myths*. Series of Books in Psychology. W. H. Freeman, 1986.
- . *Creativity: Understanding Innovation in Problem Solving, Science, Invention, and the Arts*. Wiley, 2006.
- . "On the 'Demystification' of Insight: A Critique of Neuroimaging Studies of Insight". *Creativity Research Journal* 25, nº 1 (2013): 1-14.
- . "Toward an Integrated Theory of Insight in Problem Solving". *Thinking & Reasoning*. 24 de fevereiro de 2014, <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13546783.2014.886625#.U9u-vYBdW61>.
- Weisskopf-Joelson, Edith e Thomas S. Eliseo. "An Experimental Study of the Effectiveness of Brainstorming". *Journal of Applied Psychology* 45, nº 1 (1961): 45.
- Werrell, Kenneth P. "The Strategic Bombing of Germany in World War II: Costs and Accomplishments". *Journal of American History* 73, nº 3 (dezembro de 1986): 702-13.
- Westby, Erik L. e V. L. Dawson. "Creativity: Asset or Burden in the Classroom?". *Creativity Research Journal* 8, nº 1 (1995): 1-10.
- Westermann, Edward B. *Flak: German Anti-Aircraft Defenses, 1914-1945*. University Press of Kansas, 2001.
- White, Matthew. *Atrocities: The 100 Deadliest Episodes in Human History*. W. W. Norton, 2013.
- . *Historical Atlas of the Twentieth Century*. Matthew White, 2003, <http://users.erols.com/mwhite28/20centry.htm>.
- Whitehead, Alfred North. *Religion in the Making: Lowell Lectures 1926*. 1926. Reedição, Fordham University Press, 1996.
- Whitson, Jennifer A. e Adam D. Galinsky. "Lacking Control Increases Illusory Pattern Perception". *Science* 322, nº 5898 (2008): 115-17.
- Wolfram, Stephen. "The Personal Analytics of My Life". Blog de Stephen Wolfram, 8 de março de 2012. <http://bit.ly/wolframanalytics>.
- Wozniak, Steve com Gina Smith. *iWoz: Computer Geek to Cult Icon; How I Invented the Personal Computer, Co-Founded Apple, and Had Fun Doing It*. W. W. Norton, 2007.
- Wright, Orville e Wilbur Wright. *The Early History of the Airplane*. Dayton-Wright Airplane Company, 1922. <https://archive.org/details/earlyhistoryofai00wrigrich>.
- Young, Kristie, Michael Regan e M. Hammer. "Driver Distraction: A Review of the Literature". Em *Distracted Driving*, 379-405. Australasian College of Road Safety, 2007.
- Yule, Sarah S. B. *Borrowings: A Collection of Helpful and Beautiful Thoughts*. New York: Dodge Publishing, 1889.
- Zaslaw, Neal. "Recent Mozart Research and *Der neue Köchel*". Em *Musicology and Sister Disciplines: Past, Present, Future. Proceedings of the 16th International Congress of the International Musicological Society, London, 1997*. Oxford University Press, 2000.
- . "Mozart as a Working Stiff". Ensaio publicado no site *Apropos Mozart*, 1994: <http://bit.ly/zaslaw>.
- Zemlo, Tamara R., Howard H. Garrison, Nicola C. Partridge e Timothy J. Ley. "The Physician-Scientist: Career Issues and Challenges at the Year 2000". *FASEB Journal* 14, nº 2 (2000): 221-30.
- Zepernick, Bernhard e Wolfgang Meretz. "Christian Konrad Sprengel's Life in Relation to His Family and His Time: On the Occasion of His 250th Birthday". *Willdenowia-Annals of the Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem* 31, nº 1 (2001): 141-52.
- Zuckerman, Harriet. *Scientific Elite: Nobel Laureates in the United States*. Transaction Publishers, 1977.
- Zuckerman, Harriet Anne. *Nobel Laureates in the United States: A Sociological Study of Scientific Collaboration*. Tese de Ph.D. Columbia University, 1965.

SOBRE O AUTOR

KEVIN ASHTON, pesquisador britânico do Massachusetts Institute of Technology (MIT), começou sua carreira na Procter & Gamble, onde comandou um trabalho pioneiro sobre identificação de produtos por radiofrequência e inventou a expressão “internet das coisas” (IoT, na sigla em inglês). É cofundador do Auto ID-Center no MIT e criador de três startups de sucesso. Seus textos sobre inovação e tecnologia foram publicados em veículos como *The New York Times*, *The Atlantic*, *Quartz* e *Medium.com*.

CONHEÇA OS CLÁSSICOS DA EDITORA SEXTANTE

1.000 lugares para conhecer antes de morrer, de Patricia Schultz

A História - A Bíblia contada como uma só história do começo ao fim, de The Zondervan Corporation

A última grande lição, de Mitch Albom

As 25 leis bíblicas do sucesso, de William Douglas e Rubens Teixeira

Conversando com os espíritos e Espíritos entre nós, de James Van Praagh

Desvendando os segredos da linguagem corporal e Por que os homens fazem sexo e as mulheres fazem amor?, de Allan e Barbara Pease

Enquanto o amor não vem, de Iyanla Vanzant

Faça o que tem de ser feito, de Bob Nelson

Fora de série - Outliers, de Malcolm Gladwell

Jesus, o maior psicólogo que já existiu, de Mark W. Baker

Mantenha o seu cérebro vivo, de Laurence Katz e Manning Rubin

Mil dias em Veneza, de Marlena de Blasi

Muitas vidas, muitos mestres, de Brian Weiss

Não tenha medo de ser chefe, de Bruce Tulgan

Nunca desista de seus sonhos e Pais brilhantes, professores fascinantes, de Augusto Cury

O monge e o executivo, de James C. Hunter

O poder do Agora, de Eckhart Tolle

O que toda mulher inteligente deve saber, de Steven Carter e Julia Sokol

Os segredos da mente milionária, de T. Harv Eker

Salomão, o homem mais rico que já existiu, de Steven K. Scott

Transformando suor em ouro, de Bernardinho

INFORMAÇÕES SOBRE A SEXTANTE

Para saber mais sobre os títulos e autores
da EDITORA SEXTANTE,
visite o site www.sextante.com.br
e curta as nossas redes sociais.

Além de informações sobre os próximos lançamentos,
você terá acesso a conteúdos exclusivos
e poderá participar de promoções e sorteios.



www.sextante.com.br



facebook.com/esextante



twitter.com/sextante



instagram.com/editorasextante



skoob.com.br/sextante

Se quiser receber informações por e-mail,
basta se cadastrar diretamente no nosso site
ou enviar uma mensagem para
atendimento@sextante.com.br

Editora Sextante
Rua Voluntários da Pátria, 45 / 1.404 - Botafogo
Rio de Janeiro - RJ - 22270-000 - Brasil
Telefone: (21) 2538-4100 - Fax: (21) 2286-9244
E-mail: atendimento@sextante.com.br

Sumário

[Créditos](#)

[Prefácio | O mito](#)

[Capítulo 1 | Criar é algo comum](#)

[Capítulo 2 | Pensar é igual a andar](#)

[Capítulo 3 | Espere a adversidade](#)

[Capítulo 4 | Como enxergamos](#)

[Capítulo 5 | Dê o crédito](#)

[Capítulo 6 | Consequências em cadeia](#)

[Capítulo 7 | Combustível para sua vida](#)

[Capítulo 8 | Crie organizações](#)

[Capítulo 9 | Adeus, gênio](#)

[Agradecimentos](#)

[Notas](#)

[Bibliografia](#)

[Sobre o autor](#)

[Conheça os clássicos da Editora Sextante](#)

[Informações sobre a Sextante](#)

Table of Contents

[Créditos](#)

[Prefácio | O mito](#)

[Capítulo 1 | Criar é algo comum](#)

[Capítulo 2 | Pensar é igual a andar](#)

[Capítulo 3 | Espere a adversidade](#)

[Capítulo 4 | Como enxergamos](#)

[Capítulo 5 | Dê o crédito](#)

[Capítulo 6 | Consequências em cadeia](#)

[Capítulo 7 | Combustível para sua vida](#)

[Capítulo 8 | Crie organizações](#)

[Capítulo 9 | Adeus, gênio](#)

[Agradecimentos](#)

[Notas](#)

[Bibliografia](#)

[Sobre o autor](#)

[Conheça os clássicos da Editora Sextante](#)

[Informações sobre a Sextante](#)