COMO O CÉREBRO CRIA

COMO O CÉREBRO CRIA

O PODER DA CRIATIVIDADE HUMANA PARA TRANSFORMAR O MUNDO

DAVID EAGLEMAN
ANTHONY BRANDT

Tradução de Donaldson M. Garschagen e Renata Guerra

intrínseca

Copyright © 2017, David Eagleman & Anthony Brandt

Tradução do poema “dim” na página 86 por Rodrigo Lobo Damasceno, publicada originalmente na revista dEsEnrEdoS.

TÍTULO ORIGINAL
The Runaway Species: How Human Creativity Remakes the World

PREPARAÇÃO
Luisa Suassuna

REVISÃO
Mariana Bard
Eduardo Carneiro

DIAGRAMAÇÃO
Inês Coimbra

DESIGN DE CAPA
Peter Adlington

ILUSTRAÇÃO
Merijn Hos

ADAPTAÇÃO DE CAPA
Márcia Quintella

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

B822c

Brandt, Anthony, 1961-
Como o cérebro cria : o poder da criatividade humana para transformar o mundo / Anthony Brandt, David Eagleman ; tradução Donaldson M. Garschagen, Renata Guerra. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Intrínseca, 2020.
304 p. ; 23 cm.

Tradução de: The Runaway Species : How Human Creativity Remakes the World
ISBN: 978-85-510-0648-1

1. Cognição. 2. Criatividade. 3. Cérebro. 4. Criação (Literária, artística, etc.). I. Eagleman, David. II. Garschagen, Donaldson M. III. Guerra, Renata. IV. Título.

19-62016 CDD: 153.35
CDU: 159.954

Meri Gleice Rodrigues de Souza - Bibliotecária - CRB-7/6439

[2020]

Todos os direitos desta edição reservados à
Editora Intrínseca Ltda.
Rua Marquês de São Vicente, 99, 3º andar
22451-041 – Gávea
Rio de Janeiro – RJ
Tel./Fax: (21) 3206-7400
www.intrinseca.com.br

A nossos pais, que nos deram uma vida de criatividade,

Nat e Yanna Cirel e Arthur

a nossas esposas, que enchem nossa vida de novidades,

Karol Sarah

e a nossos filhos, cuja imaginação evoca o futuro,

Sonya, Gabe e Lucian Ari e Aviva

Sumário

Introdução: O que a NASA e Picasso têm em comum? 9

Parte I: Novo sob o sol 19

1. Inovar é humano 21
2. O cérebro modifica o que conhece 41
3. Entortar 63
4. Quebrar 82
5. Mesclar 99
6. A vida na colmeia 113

Parte II: A mentalidade criativa 139

7. Não cole as peças 141
8. Multiplique as opções 155
9. Explore diferentes distâncias 171
10. Tolere riscos 179

Parte III: Cultivar a criatividade 195

11. A empresa criativa 197
12. A escola criativa 223
13. Daqui para o futuro 252

Agradecimentos 260

Créditos das imagens 262

Notas 268

Bibliografia 274

Índice 295

INTRODUÇÃO

O QUE A NASA E PICASSO TÊM EM COMUM?

Centenas de pessoas se atropelam numa sala de controle em Houston, Texas, tentando salvar três seres humanos enclausurados no espaço. O ano é 1970, e a Apollo 13, dois dias depois do lançamento, está a caminho da Lua quando seu tanque de oxigênio explode, cuspindo destroços no espaço e deixando a nave avariada. O astronauta Jack Swigert, com a fleuma própria de um militar, estabelece contato por rádio com o Controle da Missão: "Houston, temos um problema."

Os astronautas estão a mais de trezentas mil milhas da Terra. Combustível, água e eletricidade estão no fim. A esperança de solução é quase nula. Mas nada disso detém o diretor de voo Gene Kranz, que está no Controle da Missão da NASA, anunciando à sua equipe ali reunida:

> Quando vocês saírem desta sala, precisam acreditar que *essa tripulação vai voltar para casa*. Não dou a mínima para as probabilidades, não dou a mínima para o fato de nunca termos feito nada parecido [...] Vocês têm de acreditar, seu pessoal tem de acreditar que essa tripulação vai voltar para casa.[1]

Como o Controle da Missão poderia honrar esse compromisso? Os engenheiros tinham ensaiado a missão minuto a minuto: quando entrar na órbita da Lua, quando acionar o módulo lunar, quanto tempo os

astronautas caminhariam sobre a superfície do satélite. Agora têm de abandonar o roteiro e recomeçar do zero. O Controle da Missão também tinha previsto cenários de abortamento, mas todos eles partiam do princípio de que as partes principais da nave estariam funcionando e o módulo lunar poderia ser descartado.[2] Infelizmente, agora estão lidando com o oposto. O módulo de serviço está destruído e o módulo de comando está expelindo gás e perdendo energia. A única parte da nave que ainda funciona é o módulo lunar. A NASA tinha simulado vários acidentes possíveis, mas não esse.

Os engenheiros sabiam que estavam diante de uma tarefa quase impossível: salvar três homens trancafiados numa cápsula de metal hermética que se deslocava pelo espaço a cinco mil quilômetros por hora, cujos sistemas de suporte à vida falhavam. Avançados sistemas de comunicação por satélite e computadores de mesa só surgiriam décadas mais tarde. Com réguas de cálculo e lápis, os engenheiros precisam inventar um jeito de abandonar o módulo de comando e transformar o módulo lunar num bote salva-vidas para a viagem de volta.

Os problemas são abordados um por um: planejar uma rota de regresso à Terra, alterar o curso da nave, conservar energia. Mas as condições estão se agravando. Após um dia e meio de crise, o dióxido de carbono chega a níveis perigosos no alojamento apertado dos astronautas. Se nada for feito, a tripulação sufocará em poucas horas. O módulo lunar tem um sistema de filtragem, mas todos os purificadores de ar cilíndricos estão esgotados. A única possibilidade que resta é aproveitar os recipientes inutilizados do módulo de comando abandonado — mas eles são quadrados. Como encaixar um purificador quadrado num buraco redondo?

A partir de um levantamento do que está a bordo, os engenheiros do Controle da Missão projetam um adaptador improvisado usando um saco plástico, um pé de meia, pedaços de papelão e a mangueira retirada de um traje pressurizado, tudo preso com fita adesiva. Eles instruem a

tripulação a arrancar a capa de plástico da pasta que continha o plano de voo e a usá-la como um funil a fim de dirigir o ar para o purificador. Dizem para os astronautas pegarem as roupas térmicas, embaladas em plástico, que originalmente seriam usadas sob o traje espacial enquanto saltassem pela Lua. Seguindo as instruções recebidas da base, os astronautas descartam as roupas térmicas e aproveitam o plástico. Pouco a pouco, montam o filtro improvisado e o instalam.

Para alívio geral, o nível de dióxido de carbono volta ao normal. Mas logo surgem outros problemas. À medida que a Apollo 13 se aproxima da reentrada na atmosfera, a energia escasseia no módulo de comando. Quando a nave foi projetada, não passou pela cabeça de ninguém que as baterias do módulo de comando teriam que ser carregadas a partir do módulo lunar — deveria ser o contrário. Movidos por café e adrenalina, os engenheiros do Controle da Missão imaginam um jeito de usar o cabo do aquecedor do módulo lunar para cumprir esse papel, bem a tempo da fase de reentrada.

Uma vez que as baterias estão recarregadas, os engenheiros falam para o tripulante Jack Swigert ligar o módulo de comando. Dentro da nave, Swigert conecta cabos, liga inversores, manipula antenas, aciona interruptores, ativa a telemetria — um procedimento de ativação muito além de qualquer coisa para a qual foi treinado ou que tenha imaginado. Diante de um problema, os engenheiros improvisam um protocolo totalmente novo.

Nas horas antes do amanhecer de 17 de abril de 1970 — depois de oitenta horas de crise —, os astronautas se preparam para a descida final. O Controle da Missão faz a última checagem. Quando os astronautas entram na atmosfera da Terra, o rádio da nave silencia. Nas palavras de Kranz:

> Agora não tinha mais volta [...] A sala de controle estava em silêncio absoluto. Os únicos sons eram o zumbido dos aparelhos eletrônicos e do ar-condicionado, além do eventual

> clique de um isqueiro [...] Ninguém se mexia, como se todos estivessem acorrentados a seus painéis.

Um minuto e meio depois, chega a notícia à sala de controle: a Apollo 13 está a salvo.

O grupo irrompe em vivas. O normalmente estoico Kranz se desmancha em lágrimas.

***

Sessenta e três anos antes, num pequeno estúdio em Paris, um jovem pintor chamado Pablo Picasso prepara seu cavalete. Normalmente sem um centavo, ele tinha aproveitado uma bonança financeira para comprar uma tela grande. Pôs-se a trabalhar num projeto provocante: o retrato de prostitutas num bordel. Um olhar sem disfarces para a depravação.

Picasso começa com esboços a carvão de cabeças, corpos, frutas. Nessas primeiras versões, um marinheiro e um estudante de medicina fazem parte da cena. Ele decide eliminar os homens, fixando-se nas cinco mulheres. Tenta diferentes posições e arranjos, mas risca a maior parte deles. Depois de centenas de esboços, põe-se a trabalhar na tela inteira. Em certo ponto, convida sua amante e vários amigos para verem a obra em progresso — a reação deles o desaponta tanto que ele deixa a pintura de lado. No entanto, meses depois volta ao trabalho, em segredo.

Picasso considera o retrato das prostitutas um "exorcismo" de sua antiga maneira de pintar: quanto mais tempo dedica a ele, mais se distancia de suas obras anteriores. Convida algumas pessoas para o verem de novo, mas a reação é ainda mais hostil. Ele se oferece para vendê-lo a seu patrono mais leal, que ri da ideia.[3] Os amigos do pintor o evitam, temendo que tenha enlouquecido. Desanimado, Picasso enrola a tela e guarda-a no armário.

Espera nove anos até mostrá-la em público. Em plena Primeira Guerra Mundial, a pintura é finalmente exibida. O curador — preocupado em

não ofender o público — muda o nome da obra de *Le Bordel d'Avignon* [O bordel de Avignon] para o mais palatável *Les Demoiselles d'Avignon* [As senhoritas de Avignon]. O quadro tem uma recepção mista: um comentarista brinca com sarcasmo que "os cubistas não estão esperando a guerra acabar para retomar as hostilidades contra o bom senso".[4]

Mas o prestígio da pintura aumenta. Poucas décadas depois, quando *Les Demoiselles* é exibida no Museu de Arte Moderna de Nova York, o crítico do jornal *The New York Times* escreve:

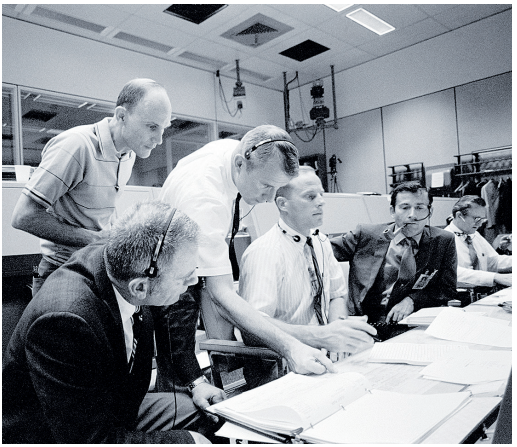
> Poucas telas tiveram o impacto momentoso dessa composição de cinco figuras nuas distorcidas. Com uma pincelada, ela desafiou a arte do passado e mudou irreversivelmente a arte de nosso tempo.[5]

Mais tarde, o historiador da arte John Richardson escreve que *Les Demoiselles* era a pintura mais original dos últimos setecentos anos. A pintura, diz ele,

> possibilitou que as pessoas percebessem as coisas com novos olhos, nova mentalidade e consciência [...] É a primeira obra-prima inequivocamente do século XX, principal detonadora do movimento moderno, a pedra angular da arte do século XX.[6]

O que tornava a tela de Pablo Picasso tão original? Ele se desviou do objetivo que os pintores europeus tinham esposado durante centenas de anos: a intenção de ser fiel à realidade. Nas mãos de Picasso, os membros aparecem torcidos, duas das mulheres têm rostos que se assemelham a máscaras, e as cinco figuras parecem ter sido pintadas em cinco estilos diferentes. Aqui, pessoas comuns já não parecem inteiramente humanas. A pintura de Picasso subverteu as noções ocidentais de bele-

za, decoro e verossimilhança, tudo ao mesmo tempo. *Les Demoiselles* passou a representar um dos mais violentos golpes desfechados contra a tradição artística.



Controle da Missão da NASA e as prostitutas de Picasso

O que essas duas histórias têm em comum? À primeira vista, nada. O resgate da Apollo 13 foi um esforço conjunto. Picasso trabalhava sozinho. Os engenheiros da NASA corriam contra o tempo. Picasso levou meses para pôr suas ideias na tela, e quase uma década para mostrar sua arte. Os engenheiros não queriam demonstrar originalidade, seu objetivo era uma solução eficaz. "Eficácia" nem passou pela mente de Picasso — seu objetivo era produzir algo sem precedentes.

Mesmo assim, as rotinas cognitivas subjacentes aos atos criativos da NASA e de Picasso são idênticas. E isso não vale apenas para engenheiros e artistas, mas para qualquer cabeleireiro, contador, arquiteto, agricultor, lepidopterólogo ou qualquer outro ser humano que crie alguma coisa nunca antes vista. Quando eles rompem o molde do padrão para criar uma novidade, é em decorrência de um software básico que está rodando no cérebro. O cérebro humano não registra de modo passivo as experiências como se fosse um gravador, mas trabalha permanente-

mente sobre os dados sensoriais que recebe — e o fruto desse trabalho mental são novas versões do mundo. O software cognitivo básico do cérebro — que interioriza o ambiente e produz novas versões — dá origem a tudo o que nos rodeia: iluminação pública, nações, sinfonias, leis, sonetos, braços protéticos, celulares, ventiladores de teto, arranha-céus, barcos, pipas, laptops, embalagens de ketchup, carros autônomos. E esse software mental dá origem ao amanhã, sob a forma de concreto autorreparador, arquitetura cinética, violinos de fibra de carbono, carros biodegradáveis, nanoespaçonaves e o remodelamento crônico do futuro. Mas, como enormes programas de computador rodando em silêncio nos circuitos de nossos laptops, a inventividade normalmente roda em segundo plano, fora da consciência imediata.

Há algo de especial nos algoritmos que rodamos dentro de nossa cabeça. Somos membros de uma vasta árvore familiar de espécies animais. Mas por que as vacas não criam coreografias? Por que os esquilos não projetam elevadores para subir em árvores? Por que os jacarés não inventam lanchas? Um ajuste evolutivo nos algoritmos que rodam no cérebro humano nos permitiu absorver o mundo e criar versões alternativas dele.

Este livro trata de nosso software criativo: como funciona, por que o temos, o que fazemos com ele e para onde ele está nos levando. Mostraremos que o desejo de quebrar nossas expectativas leva à inventividade irreprimível de nossa espécie. Olhando para a tapeçaria das artes, da ciência e da tecnologia, veremos as tramas de inovação que ligam as disciplinas.

Por mais importante que a criatividade tenha sido para nossa espécie nos últimos séculos, ela será absolutamente indispensável para nossos próximos passos. Desde nossas atividades diárias até nossas escolas e empresas, estamos todos avançando ombro a ombro em direção a um futuro que exige uma remodelagem constante do mundo. Em décadas recentes, o mundo passou pela transição de uma economia manufatureira para uma economia da informação. Mas a história não termina aí. À

medida que os computadores ficam melhores em processar montanhas de dados, as pessoas ficam livres para assumirem outras tarefas. Já temos os primeiros vislumbres desse novo modelo: a economia da *criatividade*. Biólogo sintético, desenvolvedor de aplicativos, designer de carros autônomos, designer de computadores quânticos, engenheiro multimídia — são profissões que não existiam quando a maior parte dos adultos de hoje estava na escola, e representam a vanguarda do que está por vir. Daqui a dez anos, quando você pegar sua xícara de café pela manhã, pode estar se preparando para um trabalho muito diferente daquele que desempenha hoje. Por esses motivos, os conselhos diretores de empresas em todo lugar estão se desdobrando para tentar descobrir como se manter em dia, porque as tecnologias e os processos de administração de empresas estão mudando continuamente.

Só uma coisa nos permite enfrentar essas mudanças cada vez mais aceleradas: a flexibilidade cognitiva. Absorvemos as matérias-primas da experiência e as manipulamos para formar uma coisa nova. Devido à nossa capacidade de ir além dos fatos aprendidos, abrimos os olhos para o mundo que nos rodeia, mas também imaginamos outros mundos possíveis. Aprendemos fatos e geramos ficções. Compreendemos o que existe e prevemos o que mais poderia existir.

Ter sucesso num mundo em mudança permanente exige entender o que acontece dentro de nossa cabeça quando inovamos. Descobrindo as ferramentas e estratégias que levam à criação de novas ideias, podemos focar nas décadas à nossa frente e não nas que ficaram para trás.

Essa obrigatoriedade de inovar não se reflete em nossos sistemas escolares. A criatividade propulsiona descobertas e manifestações na juventude, mas é relegada a segundo plano em favor de competências mais fáceis de serem medidas e testadas. A escolha de deixar de lado o aprendizado criativo pode refletir tendências sociais mais amplas. Normalmente, os professores preferem o aluno bem-comportado ao criativo, que muitas vezes é visto como desordeiro. Uma pesquisa de opinião

recente mostrou que a maior parte dos americanos quer que seus filhos valorizem mais o respeito aos mais velhos do que a independência, mais os bons modos do que a curiosidade, e preferem que sejam bem-comportados a criativos.[7]

Se queremos um futuro brilhante para nossos filhos, precisamos recalibrar nossas prioridades. A rapidez das mudanças que se verificam no mundo deixa claro que os velhos manuais de como viver e trabalhar inevitavelmente se tornarão ultrapassados — e precisamos preparar nossos filhos para redigir os novos manuais. O mesmo software cognitivo que roda na cabeça dos engenheiros da NASA e de Picasso roda na cabeça de nossos jovens, mas precisa ser cultivado. Uma educação equilibrada incentiva competências *e* imaginação. Esse tipo de educação vai dar frutos décadas depois que os estudantes atirarem seus capelos para o alto na formatura e entrarem para um mundo que nós, seus pais, mal podemos prever.

Um de nós (Anthony) é compositor, o outro (David) é neurocientista. Somos amigos há muito tempo. Alguns anos atrás, Anthony compôs o oratório "Maternity" baseado no conto "The Founding Mothers", de David, que reconstitui uma linhagem materna ao longo da história. Trabalhar juntos levou a um diálogo recorrente sobre criatividade. Cada um de nós a estudava de acordo com a própria perspectiva. Durante milhares de anos, as artes nos deram acesso a nossa vida interior, proporcionando vislumbres não apenas sobre *o que* pensamos, mas também sobre *como* pensamos. Não existiu uma só cultura na história da humanidade que não tivesse música, artes visuais e narrativas. No entanto, em décadas mais recentes, as ciências do cérebro deram grandes saltos no entendimento das forças frequentemente inconscientes que fundamentam o comportamento humano. Começamos a perceber que nossos pontos de vista levavam a uma visão sinérgica da inovação — e é disso que este livro trata.

Vamos percorrer as invenções da sociedade humana como paleontólogos esquadrinhando registros fósseis. Junto com as últimas descobertas sobre o funcionamento do cérebro, isso vai nos ajudar a revelar muitos

aspectos dessa parte essencial de nós mesmos. A Parte I deste livro apresenta nossa necessidade de criatividade, o modo como nos ocorrem ideias novas e como nossas inovações são moldadas pelo lugar e pela época em que vivemos. A Parte II explora características essenciais da mentalidade criativa, desde a multiplicidade de opções até a tolerância ao risco. A Parte III se dedica a empresas e salas de aula, mostrando como estimular a criatividade em nossas incubadoras para o futuro. O que se segue é um mergulho na mente criativa, uma celebração do espírito humano e uma visão de como remodelar nossos mundos.